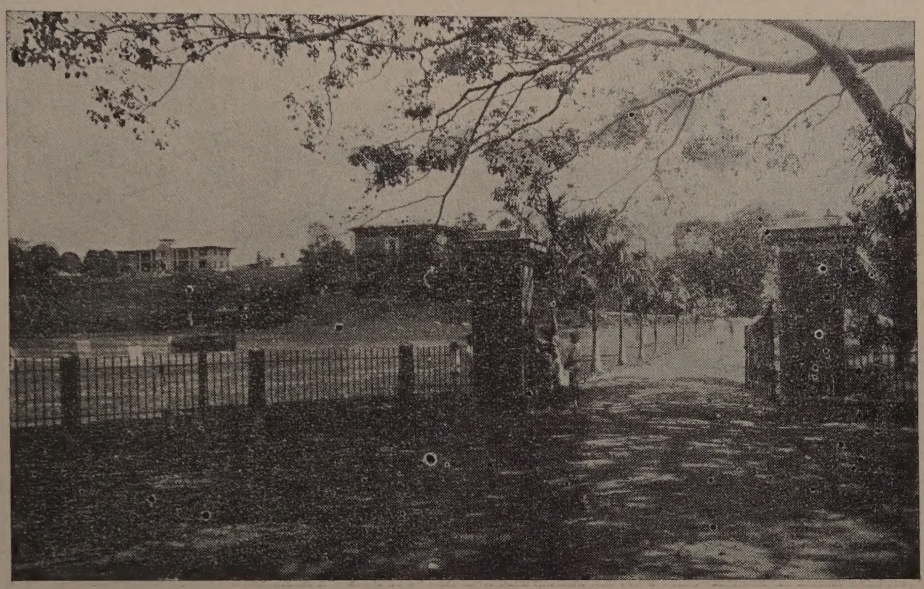
Revista de Agricultura de Puerto Rico

Entered as second-class matter February 9, 1920, at the post office at San Juan, Porto Rico, under the Act of March 8, 1879.
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Section 1102, Act of October 3, 1917, authorized July 21, 1920.



Magnífica vista de los edificios principales del Colegio de Agricultura e Ingeniería de Mayagüez, vistos desde la carretera.

ÍNDICE DE MATERIAS

MES DE MAYO DE 1928

Pág.

El Costo de Producir Leche en el Colegio de Agricultura. Por Juan F. Acosta 211

Anthrax: Fiebre Carbunculosa. Por Jesús C. Gómez 218

Fiebre Tejana. Por Manuel Pérez Torres 220

La Higiene en la Producción de Leche. Por Miguel A. Bofill 222

Enfermedad de Deficiencia Mineral del Ganado debido a la falta de sales en los terrenos bajos de Puerto Rico. Por Dr. A. Alvarez 225

La Higiene de Carne en los Mataderos. Por Carlos Esteva, Jr. 227

El Departamento de Economía Agrícola. Por R. Wagner 229

El Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico (Editorial). Por Carlos A. Figueroa 231

Pág.

El Departamento de Agronomía. Por Luis A. Izquierdo 234

El Departamento de Zoología y Entomología. Por Dr. Stuart T. Danforth 230

La Vaquita de la Caña. Por Jesús C. Gómez 238

Produciendo (Breeding) Mosquitos. Por Josefina Bastón 239

La Cal: Sus Efectos y sus Usos. Por Arturo Roque Pérez 241

Estiércol en el Establo. Por Alberto Correa 244

La Fitopatología en el Colegio de Agricultura. Por Alberto S. Muller 247

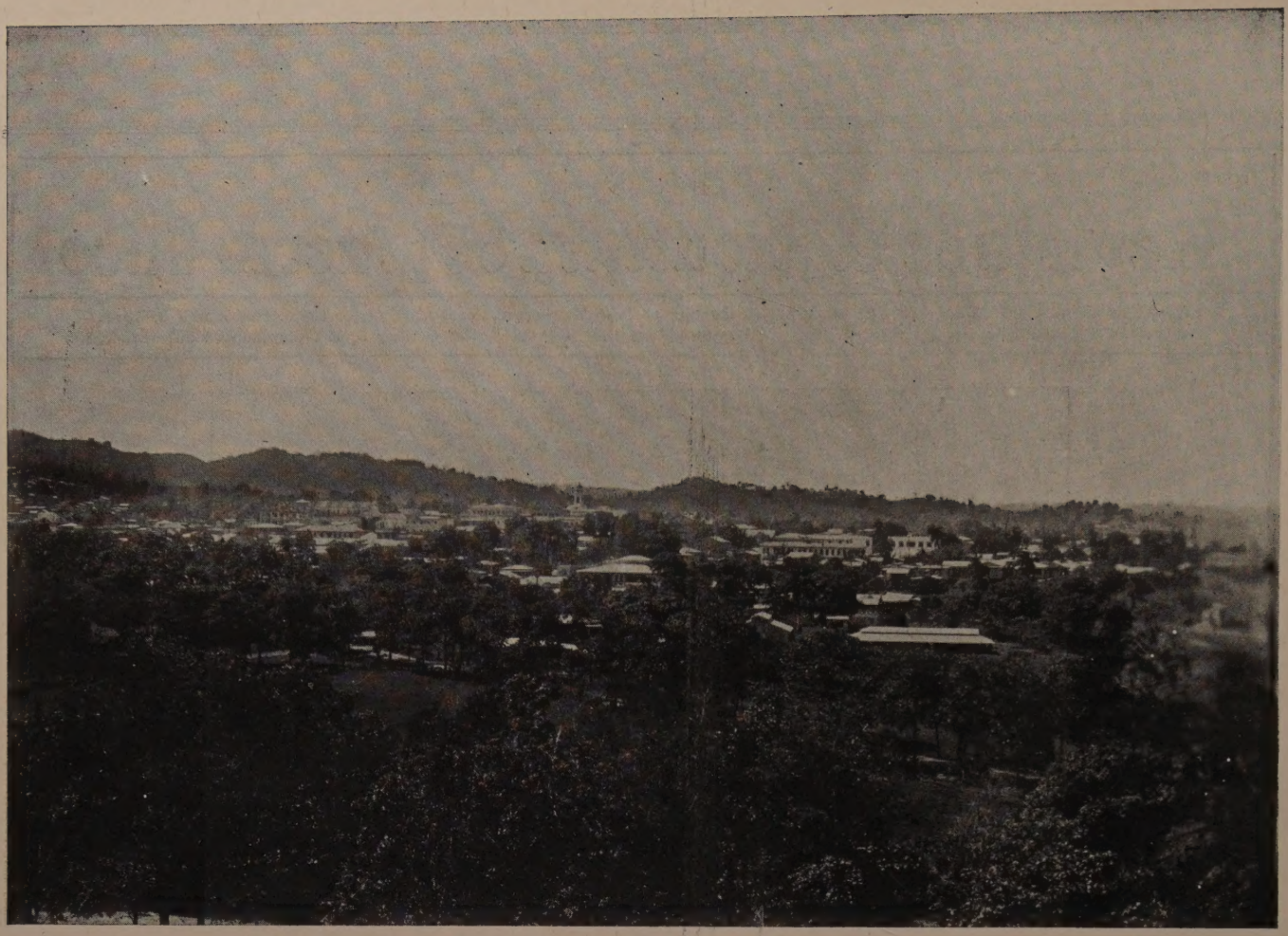
Patógenos del Terreno. Por Alberto Correa 248

Enfermedades Ingénitas de las Semillas. Por Jesús C. Gómez y Manuel Pérez 250

El Problema de la Sombra en el Cultivo del Café. Por José Abad Ramos 252

Curso Básico en Agricultura 254

San Juan, P. R., Negociado de Materiales, Imprenta y Transporte, 1928



Vista de la ciudad de Mayagüez tomada desde el Colegio.

Paisaje que se domina desde el Colegio. Parte posterior.

Revista de Agricultura de Puerto Rico

Año XI—No. V | San Juan, P. R., Mayo 1928 | Vol. XX

El Costo de Producir Leche en el Colegio de Agricultura

Por Juan F. Acosta, Cuarto Año de Agricultura

INTRODUCCIÓN

El problema del costo de la producción de leche en Puerto Rico, basándose en la aplicación de métodos y prácticas modernas, está aún sin resolver. Se puede asegurar sin dejar lugar a dudas, que muy pocas personas de las que se dedican a la industria lechera en Puerto Rico, saben con exactitud lo que les cuesta producir un litro de leche.

Nos animaron dos ideas principales al empezar este estudio: (1) la de poder dar opiniones fundamentadas sobre el verdadero costo de producir un litro de leche; y (2) la de saber con exactitud la posición financiera de la industria en lo que respecta al Colegio de Agricultura. Aunque hacemos la salvedad de que este Colegio no sostiene la vaquería con fines pecuniarios y sí para ser usada por los estudiantes en los trabajos prácticos relacionados con el estudio de la zootecnia.

Ambos objetos han sido estudiados en el curso de nuestro trabajo, el cual creemos ha de ser de utilidad a todos aquellos que en la actualidad tienen algún interés en el progreso de la industria lechera en nuestro país.

Este trabajo, tal y como se ideó, fué empezado en diciembre 5 de 1925, por el señor Salvador Colón Rolat, quien prestó sus valiosos servicios por especio de ocho meses.

Con el fin de obtener todos los datos necesarios para este estudio se ha llevado una "anotación" diaria de la producción, gastos individuales, animales, enfermedades, pariciones, y otras informaciones de interés relacionadas con la producción de leche.

DEFINICIÓN DEL TÉRMINO "COSTO DE PRODUCIR LECHE"

No todos los ingresos en una vaquería pueden considerarse bajo el término "costo de producir leche". La leche en sí constituye uno de los diferentes problemas del negocio lechero.

Para los fines particulares de este trabajo, la frase "costo de producir leche" significa: el costo total que envuelve el cuido y alimentación del ganado lechero, incluyendo la distribución del producto, salvo el costo del mantenimiento de las crías.

FACTORES QUE AFECTAN EL COSTO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE

Consideramos que son diversos los factores que directamente afectan la producción de leche en Puerto Rico, y nos permitimos enumerar los más importantes.

1. *Alimentación:* Incluye, pastos en cualquiera de las dos formas, picado a máquina o usado para pastoreo, y alimento concentrado. Llamamos la atención sobre el hecho de que el alimento concentrado usado en el Colegio de Agricultura, es comprado en sus materias primas, haciéndose la mixtura a base de las necesidades del ganado, previamente estudiados y resueltas.
2. *Trabajo:* Incluye el costo total del personal pagado para el cuido de los animales, la obtención del producto y la distribución de éste. Como tal, en lo que respecta a este estudio, incluirá el sueldo de un ordeñador y un pastor, y además el sueldo de cualquier personal necesario, a excepción del ya nombrado.
3. *Terrenos:* Para hierba o forraje, y para edificios, doce cuerdas.
4. *Corrales:* Para las vacas, dos cuerdas.
5. *Edificios:* Establos, casa de cortar hierba, depósito para la leche, etc.
6. *Equipos:* Vea tabla No. 3.
7. *Misceláneas.*

CRÉDITOS

Aquí incluiremos todas las fuentes de ingresos de la industria lechera, a saber: *Leche, estiércol* o *abono animal,* y las crías valoradas al tiempo de su nacimiento, según se explica más adelante.

EL GANADO LECHERO DEL COLEGIO DE AGRICULTURA

El ganado lechero del Colegio de Agricultura consiste de animales de pura raza, "Guernsey" y "Jersey", incluyendo también cruces de éstos con sangre nativa. Se ha practicado un sistema de eliminación de sangre nativa y nuestros cruces alcanzan un siete octavos, tres cuartos, quince dieciséisavos y treinta y uno treinta y dosavos de sangre pura.

Al empezar este trabajo contábamos únicamente con nueve vacas en completa producción; en la actualidad éstas han aumentado a 21, habido en un aumento de más de ciento por ciento durante los dos años de estudio.

EVALUACIÓN DEL GANADO LECHERO

La valoración del ganado lechero del Colegio de Agricultura fué efectuada por el Sr. Calafat, un reconocido agricultor del distrito de Mayagüez, quien lo verificó mientras el Sr. Colón Ralat estaba a cargo de este estudio.

La valoración de cada animal fué hecha a base de su récord de producción durante previos períodos de lactación, su edad, su raza o su descendencia. Iguales bases, exceptuando la de su producción, usó el que

escribe, para valorar las novillas que, sucesivamente, entraban a formar parte de la manada.

SERVICIOS DE TORO

Considerando que 50 por ciento del éxito obtenido en el mejoramiento del ganado lechero se le atribuye al semental, el Colegio de Agricultura adquirió un ejemplar "Jersey" de pura raza y de reconocido linaje. Esto nos ha hecho posible la eliminación de animales que han probado ser inferiores.

El factor "Costo de Servicio de Toro" no ha sido considerado directamente en este estudio. No hemos incluido cantidad alguna por los servicios que éste haya prestado, ni tampoco hemos incluido su original; ($500) en el capital invertido en animales por el Colegio de Agricultura.

Nos hemos limitado a distribuir el gasto total de cuidarlo y mantenerlo entre todas las vacas, de tal suerte que nos ha sido posible ponernos en un plano de condiciones más o menos igual al que prevalece en la industria lechera de la Isla.

La tabla número 1 contiene: el nombre de cada vaca, su valor, su edad, su raza y su producción anual. Sacando un total de la tabla hemos obtenido la cantidad de dinero dedicado o invertido en ganado lechero.

El dinero total empleado en ganado lechero ha sido $4,680; de los cuales, $4,260 se considera como gasto inicial.

EVALUACIÓN DEL ESTABLO, TERRENO Y EQUIPO

Las tablas número 2 y número 3 incluyen la evaluación de los establos, terrenos y equipo. De éste último no sólo se ha dado el valor individual de cada objeto en el mercado, sino también su valor relativo, luego de haberse deducido el desgaste y depreciación por el período de tiempo que han estado en uso. En el caso de los establos se han incluido sus valores originales, al igual que sus valores actuales.

La valoración exacta de los establos y del equipo se obtuvo por medio de minuciosas y concienzudas tasaciones, hechas cada seis meses, durante el período que duró este estudio.

TABLA No. 1

Nombres	Edad	Raza	Producción Anual	Valor	
Emperor (toro)	4 años....	....	.....		
Mariposa.....	10½ años...	¾ Jersey.....	5,692 libras	$200.00	
Sultana	10½ años...	Pure.....	5,493 libras	225.00	
Clara (1)	8½ años....	Guernsey	5,183 libras	225.00	
Clara (2)	3½ años....	Guernsey	....	100.00	
Maximina.....	9½ años...	Guernsey	7,687 libras	400.00	Murió
Candela.....	10½ años...	¾ Jersey.....	5,800 libras	225.00	
Jíbara	7 años. ...	½ Jersey.....	4,335 libras	200.00	
Rosa	5 años. ...	½ Jersey	5,002 libras	175.00	
Violín.....	6 años....	½ Jersey	5,162 libras	250 00	
Providencia...	7 años ...	Pure Jersey....	5,766 libras	225.00	
Roxemma....	6 años.....	Pure Jersey....	3,428 libras	150 00	
Evelyn.....	.....	⅞ Jersey..	.....	180.00	Murió
Ixia Rossette..	4 años. ..	Pure Jersey.....	4,921 libras	400.00	
Alicia	4 años....	¾ Jersey.	4,508 libras	200.00	
Nora Elva	4 años....	Pure Jersey....	3,729 libras	200.00	
Princesa	6 años.....	Pure Guernsey.....	5,709 libras	400 00	
Catalina.	4 años.....	⅝ Jersey	.....	150.00	Vendida
Luisa..... .	4 años.....	⅝ Jersey.....	..... .	150.00	
					$4,055.00
María	4 años.....	⅝ Jersey.....	4,385 libras	$125.00	
Elly.....	1¼ años ...	⅝ Jersey.....	.....	80.00	
Perfecta.....	2½ años....	87½ Jersey.....	. ...	80 00	
Nancy	2⅛ años....	50% Guernsey.....	..... .		
... ...	.....	37½ Jersey.....	....	80.00	
Perla	2⅛ años....	50% Guernsey 12½ Nat ..	.....		
....	... ...	37½ Jersey.....	..... .	80.00	
Victoria.	1¾ años....	15/16 Jersey.....	.....	50.00	
Galora	1¾ años ...	½ Guernsey, ½ Jersey....	.....	50.00	
Fair Ixia	2 años.....	Pure Jersey.....	... .	80.00	
					$625.00

TABLA No. 2

Valor del terreno	$1.500
Establos (Mejorados).....	2,029
	$3,529

TABLA No. 3

TASACION DEL EQUIPO

	Valor en el Mercado	Valor actual
1 Motor.....	$200 00	$50.00
1 Cortadora de hierba.....	200.00	100.00
1 Carretón de una rueda	9.00	5.00
1 Carretón de una rueda.....	9.00	8.00
1 Máquina de pelar.....	14.00	12.00
1 Romana de plataforma.....	32.00	8.00
1 Apoyos.....	20.00	20.00
Juego de accesorios para máquina de pelar.....	13.00	11.00
Tanque para lavar.....	16.00	2.00
1 Balance de 30 libras	4.50	2.00
1 Porrón para leche, 10 galones.....	4.50	1.00
1 Porrón para leche, 10 galones	4.50	4.00
5 Docenas de botellas para leche.....	5.00	4.00
4 Vasijas para ordeñar.....	8.00	6.00
1 Colador.....	2.50	75
1 Juego de cepillos.....	2.00	50
2 Termómetros.....	2.00	2.00
1 Juego de instrumentos de veterinaria (pequeño)..... ..	10 00	.....
1 Troca y su cánula	50	50
1 Linterna	1.00	65
1 Espéculum.....	12.00	10.00
1 Traba para vacas.....	1.00	1.00
4 Drones para miel..	8.00	5.00
1 Vasija para miel.....	60	25
1 Sostén para toro	1.20	1.00
1 Cepillo y rasqueta.	75	40

TABLA No. 4

Número	Descripción	Tasación para contribución	Tiempo	Cantidad
9	Vacas y un toro	$150.00	2 años	$71.28
1	Vaca (murió)	100.00	½ año	1.32
1	Vaca (murió)	100.00	¾ año	1.98
5	Novillas	150.00	1½ años	29.70
1	Novillas	150.00	1 año	2.64
2	Novillas	150.00	2 años	5.28
7	Novillas	50.00	1½ años	77
	Establos y terrenos		2 años	158.80
		Total		$271.77

CONTRIBUCIONES

La vaquería del Colegio de Agricultura no paga contribución alguna, por ser propiedad del Gobierno de Puerto Rico; pero hemos fijado un tipo de contribución igual al pagado por otros negocios lecheros del distrito, con el fin de ponernos a igual plano de comparación, y de que nuestro estudio resulte de algún valor práctico.

Las contribuciones de los animales han sido repartidas de acuerdo con el tiempo que cada uno de éstos ha estado formando parte de la manada.

GASTOS MISCELÁNEOS

Los gastos misceláneos incluirán partidas de emergencia tales como: Servicios veterinarios, medicina, análisis de la leche, etc., etc. Para tales servicios hemos separado 4 por ciento del total de los ingresos; cantidad que ha probado ser suficiente para cubrir tales gastos.

INGRESOS

Las tres fuentes de ingresos que hemos considerado en este estudio son: *la leche, el estiércol, y las crías.*

Estiércol.

Sabido es que uno de los valores de ingresos del negocio lechero consiste en el fertilizante que se obtiene en forma de estiércol animal. Las prácticas modernas agrícolas requieren que se le dé un valor relativo al estiércol animal. Son diversas las opiniones en cuanto al valor exacto de éste. Cada agricultor fija un valor diferente. El Sr. Henry T. Cowles, Profesor de Horticultura del Colegio de Agricultura dice que "el puede producir una tonelada de repollos, con una tonelada de estiércol animal"; algo que tiene su significado, y que da una idea del valor fertilizante que tiene el estiércol de establo.

Para los efectos de este estudio hemos calculado, que una vaca pesando 900 libras produce una tonelada de estiércol al mes, valorado en $2. De acuerdo con este cálculo, el valor del estiércol producido por cada vaca del Colegio de Agricultura fluctúa entre $1 y $2 mensuales, dependiendo del peso respectivo de cada uno de ellas.

Crías.

La segunda fuente de ingreso que hemos de considerar son las crías. Las crías procedentes de vacas de alta producción y de padres de reconocido linaje tienen su valor en la industria lechera.

En este estudio no se ha considerado la crianza de becerros, propiamente dicha, pero sí se le ha dado un valor relativo a las crías, calculado al tiempo de su nacimiento. Los becerros se valoran en $10 y las becerras en $35, siendo este valor acreditado a las madres en 12 mensualidades iguales, esto es, una cantidad mínima de $0.83 mensuales por cada becerro y de $2.91 por cada becerra.

Estas valoraciones son bastante conservadoras, en lo que respecta al Colegio de Agricultura y a cualquiera otra vaquería que adoptare el mismo método de mejoramiento de sangre. Este Colegio ha seguido la práctica de conservar las becerras. El mejoramiento del ganado lechero se ha efectuado por medio del cruce de éstas con toros de reconocido linaje, en lo que a producción, sangre, y tipo se refiere.

Los becerros son vendidos cuando tienen de 8 a 16 semanas de edad, y sus precios fluctúan entre $10 y $25, dependiendo del cruce. Los becerros de pura raza, que estén registrados como tales, se venden a $75. De aquí puede verse que el valor, al tiempo de sus nacimientos, es conservador.

Cuando se ha efectuado la venta de un becerro, antes de habérsele acreditado las doce mensualidades a la madre, hemos seguido la pauta de acreditarle a dicha vaca el valor total de la venta, en el mes que se ha efectuado ésta, deduciéndole antes, las cantidades ya acreditadas y $3 por cada mes de cuido y alimentación que haya tenido en el Colegio de Agricultura.

Además del crédito atribuido por las crías, hay que mencionar el mejoramiento que éstas han efectuado en la manada. Incluyéndose las novillas primerizas, el número de becerros nacidos desde diciembre de 1925 hasta noviembre de 1927 es de 26, de los cuales doce han sido machos y catorce hembras. Durante el primer mes de estudio se ordeñaron once vacas contrastado con veintiuna vacas durante el último mes.

Leche.

La leche constituye el primer ingreso de la industria lechera de la Isla de Puerto Rico.

Podemos asegurar sin dejar lugar a dudas que el producto obtenido en el Colegio de Agricultura es de excelente calidad, por la cantidad de grasa que contiene y por las condiciones higiénicas en que es producido.

La leche del Colegio de Agricultura se garantiza, pues está libre del bacilo de la tuberculosis y tiene un por ciento de grasa que varía entre 3 y 5.3 por ciento, o sea un promedio de 4.15 por ciento.

El producto no es distribuido a domicilio en la actualidad; sin embargo, hay la posibilidad de que se adopte este método de distribución en un futuro no muy lejano. Esta se expende a un precio fijo durante todo el año: 15 centavos por cuartillo.

ALIMENTACIÓN Y CUIDO

Forraje o hierba.

El forraje constituye uno de los mayores gastos en la alimentación del ganado lechero. Éste debe ser de la

mejor calidad que pueda encontrarse. Puede ser usado en pastoreo, picado y servido en el establo o de ambas maneras a la vez, como lo está usando el Colegio de Agricultura en la actualidad.

Las diferentes hierbas usadas en el Colegio son: guatemala, cogollo de caña, malojillo y otras. La hierba guatemala ha probado ser de excelente calidad para la alimentación del ganado lechero.

Supera a todas las otras hierbas en cualquier estado de madurez, y contiene un alto por ciento de elementos nutritivos y de proteína digerible. Esta es usada sola o en combinación con otra. Algunas de las combinaciones usadas son: hierba guatemala y cogollo de caña, guatemala y malojillo, caña y malojillo, y otras.

Al empezar este estudio se usaba hierba Elefante, pero en la actualidad ha sido descartada debido a que en su estado avanzado de madurez se pone leñosa.

Para saber la cantidad exacta de hierba consumida por cada animal, se hizó lo siguiente: Por dos días consecutivos se dejaron cuatro vacas en el establo escogidas de modo que representaran los mejores tipos. Las cuatro vacas, así separadas, fueron alimentadas con hierba cortada a máquina y previamente pesada.

Se encontró que cada vaca consumía un promedio de veinticinco libras de hierba, durante el tiempo que ella permanecía en el establo, no incluyendo el tiempo en que pastaba.

Cogimos *malojillo* como *standard* y se obtuvo el precio a que era vendido en el pueblo; esto es, 75 centavos por cada cien mazos. Cuatro mazos fueron pesados y se obtuvo un promedio de peso por mazo de 2.16 libras. Así pues, 25 libras, que fueron las consumidas por cada animal, equivaldrían a $0.0086, o sea, $2.58 mensuales.

El valor del pasto usado como tal, por cada vaca, es difícil de calcular debido a los muchos factores que hay que incluir, tales como terreno, preparación de terreno, abono, cultivo y peonaje. Como medio de simplificación, se halló un valor relativo por animal pastoreado. Un promedio general de dos pesos mensuales por vaca ha sido usado. Esto equivaldría a $240 invertido a un interés de diez por ciento anual.

Alimento concentrado.

El alimento concentrado usado en el Colegio de Agricultura, ha dado magníficos resultados. La mixtura consiste de lo siguiente:

Ingredientes	Total elementos nutritivos	Proteína cruda digerible
100 libras de harina de semillas de algodón	74.8 libras	31.6 libras
100 libras de harina de semillas de lino	75.9 libras	31.7 libras
100 libras de harina de maní	83.5 libras	40.3 libras
100 libras de harina de maíz	85.7 libras	7.3 libras
400 libras.	319.9 libras	109.1 libras
Una libra de mixtura contiene	0.779 lb	0.278 lb

El costo de este alimento concentrado es de $0.0245 por libra.

El costo de la miel, que es otro alimento usado en este Colegio, es de $0.0047 por libra, calculado a base de $2.50 el *drum* de miel.

Es bueno dar en síntesis el método de alimentación usado por el Colegio de Agricultura. Para cada vaca se balancea una ración.

El que escribe preparó dos tablas de alimentación para vacas cuyos pesos fluctúen entre 550 libras y 950 libras cuya producción sea de 8 a 35 libras de leche diaria, o un promedio de 4 a 17 cuartillos, conteniendo 4 por ciento de grasa. Cada tabla contiene alrededor de 120 raciones diferentes, usándose hierba, la mixtura de alimento mencionada arriba, y miel.

Una de las tablas mencionadas está calculada a base de 40 a 50 libras de hierba diaria, y la otra a base de 5 a 6 libras de hierba por cada 100 libras de peso vivo de animal.

Usando estas tablas, el alimento de las vacas se cambia tantas veces como la producción de leche de cada animal así lo requiera.

Cuido.

Las vacas son transferidas al establo una o dos horas antes de ser ordeñadas. La primera operación que se efectúa en el establo es lavar la ubre y toda la parte posterior de cada animal.

Antes de ser ordeñadas se proveen con la hierba suficiente y con la cantidad de miel que le corresponda, a cada una, de acuerdo con la ración de alimento. Minutos antes de empezar a ordeñarse se le sirve el alimento concentrado, previamente pesado o medido.

Las vacas son ordeñadas, la leche pesada, y el resultado registrado en un récord diario de producción.

A las 7 A. M. el ganado es llevado al pasto, y la 1:30 P. M., transferido de nuevo al establo, alimentado, lavado, y ordeñado. A las 5 P. M. la manada es llevada a un corral donde se le provee con hierba fresca en abundancia y agua a discreción.

Servicios veterinarios.

El Profesor de Ciencias Veterinarias del Colegio de Agricultura coopera con el Departamento de Zootecnia en todos aquellos casos en que sus servicios son requeridos e indispensables.

Se sigue la norma de tratar el ganado contra garrapatas, cada veinte días. En caso de alguna enfermedad, éste es sometido a un cuido especial, y llevado al Hospital de Animales del Colegio.

DETALLES MENSUALES DEL TRABAJO

Para dar una idea de cómo se ha efectuado este trabajo, hemos incluido los detalles de éste, según fueron tomados. Se ha llevado un *récord* del alimento consumido diariamente por cada animal. Esta cantidad multiplicada por los días del mes y por el costo por libra del alimento da el gasto total mensual, por vaca.

Diciembre 1925

Información.—La producción total del mes fué baja. Solamente se ordeñaron once vacas. No se usó sistema alguno en la alimentación del ganado, por lo que algunas vacas consumieron más alimento del necesario,

Meses del año	Cuartillos de leche producidos	Valor Total de la leche	Costo por cuartillo de leche producida	Número total de vacas en la manada en		Promedio de producción por vacas en:				Gastos generales del mes	Ganancias Netas
						Completa producción		La manada			
				Completa producción	Horras	Mensual	Diario	Mensual	Diario		
Diciembre 1925...	2.396.7	$359.48	.091	11	2	217.88	7.29	184.3	6.14	200.40	$199.75
Enero 1926..	.....	.....	.097	11	2	.....	.....	.....	.....	177.99	185.55
Febrero 1926.. ...	2.182	327.30	.084	11	2	198.3	6.61	167.7	5.59	186.37	181.09
Marzo 1926.....	2.587	388.05	.083	13	1	199.0	6.63	184.7	6.15	214.79	221.50
Abril 1926.....	2.930.5	439.57	.080	13	2	226.4	7.54	195.3	6.5	230.59	264.75
Mayo 1926..	3.258.3	488 77	.080	13	3	250.6	8.35	203.6	6.78	260.70	301.14
Junio 1926.....	3.637	545 55	.071	13	3	279.7	9.32	229	7.63	258.68	357.73
Julio 1926	3.452	517.80	.068	15	0	230.1	7.67	230.1	7.66	236.89	363.34
Agosto 1926	3.293	493.95	.070	15	0	219.5	7.31	219.5	7.31	240.53	337.77
Septiembre 1926..	3.495	524.25	.072	15	0	233.0	7.76	233.0	7.71	254.99	363.14
Octubre 1926.....	2.941	441.15	.078	14	0	210 0	7.0	210.0	7.0	229.52	322.96
Noviembre 1926..	2.500.5	376.57	.092	11	3	227.3	7.5	170.6	5.68	230.15	296.00
Diciembre 1926...	2.573.5	386.02	.094	13	1	121.0	4.03	183.7	6.12	242.70	288.92
Enero 1927.....	2.510.5	376.57	.093	13	2	193.1	6.43	167.3	5.57	233.54	254 23
Febrero 1927..	3.030.5	454.57	.084	14	3	216.4	7.21	176.2	5.87	257.10	327.29
Marzo 1927.	3.546	531 90	.081	15	2	236.4	7.88	208.5	6.95	287 22	361.83
Abril 1927	3.398	509.70	.075	14	3	242.7	8.09	199.8	6.66	256.95	405.29
Mayo 1927..	3.450.5	517.50	.072	14	3	247.8	8.26	202.9	6.76	248.89	375.00
Junio 1927.....	3.273	490.95	.070	15	2	218 2	7.27	192.5	6 41	227.25	338.53
Julio 1927	4.196	629.40	.065	15	2	279.7	9.32	246.8	8.22	275.05	436.00
Agosto 1927	3.760.5	564.07	.070	16	2	232.5	7.75	208.89	6.96	263.17	418.73
Septiembre 1927..	3.429.5	514 42	.076	16	2	214.3	7.14	190.5	6.35	261.08	392.41
Octubre 1927.	3.831.4	574.71	.080	17	1	225.4	7.5	212.8	7.09	306.69	436.11
Noviembre 1927..	4.277.7	641.65	.082	21	1	203.7	6.75	194 4	6.48	352.42	452.09
			Ave:. 079				Ave.: 7.41		Ave.: 6.67		Ave.: 7.881,15

TABLA A

Valor total del ganado; noviembre 1925	$4,260 00
Valor de la tierra y edificios.....	3,529.00
Valor del equipo; noviembre, 1925	581.05
Capital invertido.....	$8,370.05

TABLA B

Valor del ganado en noviembre, 1925	.....	$4,260.00	
Pérdidas:			
Vaca Maximina (murió, junio de 1926).....	$400.00	.....	
Vaca Evelyn (murió, octubre de 1926).....	180.00	580 00	
		$3,680.00	
Depreciación 6%..	.....	220.80	
Valor del ganado original en noviembre, 1927..	.....	.....	$3,459.20
Valor adicional por el ingreso de novillas primerizas a la manada	.....	.....	420 00
Valor adicional de los edificios-establos	.....	$2,029.00	
Depreciación %10.	.....	202.90	
Valor de los edificios establos en noviembre, 1927	.....	.....	1,826.10
Valor del terreno.....	.....	.....	1,500.05
Valor del equipo en noviembre, 1927.....	.....	.....	265 05
Balance del capital restante en noviembre 1927	.....	.....	$7,470.35

TABLA C

Ganancias obtenidas en 24 meses.	.....	$7,881.15
Servicios veterinarios, 4%	$315.00	
Contribuciones pagadas en 24meses	271.77	
Capital perdido	580.00	
Depreción del capital.	423.70	1,590.47
Ganancias netas obtenidas en 24 meses		$6.290.68
Ganancias netas obtenidas en un año		3,145.34
Interés anual devengado por el CAPITAL.....		37.6%

La vaca "Maximina" consumió un total de ocho libras diarias de alimento con nueve libras de miel, incurriendo en ello en un gasto de $13.18 de alimento; sin embargo, dejó un margen de ganancia de $46.06.

La cantidad menor de alimento y miel consumido por vaca alguna fué de tres libras diarias.

Algunas vacas sufrieron una indigestión al dárseles habichuelas molidas como parte del alimento.

La mayoría del ganado dejó un buen margen de ganancia, a excepción del toro y las vacas "Princesa" y "Roemma" que dejaron pérdidas por valor de $19.23.

Durante el mes se incurrió en un gasto total de $200.40, y se produjeron 4,793.5 libras de leche, equivalentes a 2,396.7 cuartillos.

El costo por cuartillo de leche producido fué de $0.091, y las ganancias netas del mes fueron $199.75.

Enero 1926

Información.—La producción de este mes fué más baja que la del pasado, debido en parte a la inferior calidad de la hierba usada.

No hubo ningún marcado cambio en la alimentación. Se incurrió en un gasto total de $177.99. El costo de cada cuartillo de leche producido

fué de $0.097, y hubo una ganancia neta de $185.55.

Febrero 1926

Información.—Del total de vacas, dos estaban "horras", próximas a parir. Las vacas "Princesa" e "Ixia Rossette", consumieron las mayores cantidades de alimento, a saber: 8 y 7 libras, respectivamente con 6 y 5 de miel. La cantidad menor de alimento y miel consumido fué de 2½ y 3 libras diarias.

Los gastos generales del mes ascendieron a $186.37; produciéndose 4,364 libras de leche, equivalentes a 2,182 cuartillos. (1 ct. igual a 2 libras.)*

El costo por cuartillo de leche producido fué de $0.084; y hubo una ganancia de $181.09.

Marzo 1926

Información.—Durante este mes hubo un aumento en el ganado lechero con las pariciones y el ingreso de dos novillas.

Por primera vez se usaron tablas sistemáticas de alimentación, y como consecuencia hubo un reajuste de las cantidades de alimento provistas para cada animal.

Los gastos totales del mes fueron $214.79, y se produjeron 5,152 libras de leche, equivalentes a 2,576 cuartillos. El costo por cuartillo de leche producido fué de $0.083; con una ganancia neta de $221.50.

Abril 1926

Información.—Una novilla ingresó al hato. La producción de leche aumentó.

En cuanto a alimentación, las cantidades mayores de alimento y miel las consumieron las vacas "Princesa", "Clara" (1) e "Ixia Rossetté"; a saber 8, 8 y 9 libras, unidas a 5, 5 y 6 libras de miel respectivamente.

Los gastos del mes ascendieron a $230.59, produciendo un total de 5,861 libras de leche que equivalen a 2,930.5 cuartillos.

El costo por cuartillo de leche producido fué de $0.080 y las ganancias netas del mes fueron $264.75.

Mayo 1926

Información.—Catorce vacas fueron ordeñadas durante el mes.

Las vacas "Sultana", "Clara", "Princesa" y "Providencia" consumieron la mayor cantidad de alimento diario; 6 libras con 4 libras de miel. Cada una consumió un total de 186 y 124 libras al mes, respectivamente. Como forraje se usó una combinación de hierba de guatemala con cogollos de caña.

El Toro (Emperor), "Providencia", "Sultana" y "Roxema" dejaron un margen de pérdidas por valor de $28.28. Los gastos generales del mes fueron $260.70 y se produjeron 6,516.7 libras de leche equivalentes a 3,258.3 cuartillos. El costo de producir un cuartillo de leche durante el mes fué de $0.080.

Junio 1926

Información.—Durante este mes tres vacas fueron sacadas próximas a parir, una vaca parió, mientras que "Maximina", de pura raza Jersey, murió a los 7½ años.

Se tomaron muestras de sangre de cada vaca para ser analizadas, temiéndose la aparición de un brote de aborto contagioso en el ganado. Seis vacas fueron separadas por sospecha y puestas en cuarentena.

Los gastos generales del mes ascendieron a $258.68. Se produjeron 5,275 libras de leche equivalentes a 3,637 cuartillos.

El costo de 1 cuartillo de leche fué $0.071; y las ganancias netas $357.73.

Julio 1926

Información.—Tres vacas parieron durante este mes. El consumo de alimento y miel aumentó. Las vacas "Sultana", "Mariposa" y "Providencia" consumieron un total de 248 libras de alimento, con 279 libras de miel, en el mes, respectivamente.

Una segunda muestra de sangre fué tomada de las vacas que se suponían sufrieran de aborto contagioso.

Los gastos generales del mes fueron $236.89, la producción de leche 6,904 libras equivalentes a 3,452 cuartillos.

El costo por cuartillo de leche producido fué de $0.068 y las ganancias netas ascendieron a $363.34.

Agosto 1926

Información.—Se ordeñaron 15 vacas y hubo un pequeño aumento en el consumo general del alimento. Los gastos generales del mes ascendieron a $240.53, y se produjeron 6,586 libras de leche, equivalentes a 3,293 cuartillos. El costo por cuartillo de leche producida fué de $0.070 y las ganancias netas del mes ascendieron a $337.77.

Septiembre 1926

Información.—Habiéndose obtenido resultados negativos en los análisis de la sangre, la cuarentena fué suprimida para todo el ganado excepto para la vaca "Evelyn."

El mayor consumo de alimento por vaca alguna fué de seis libras diarias, con cuatro libras de miel. Los gastos generales del mes fueron $254.99, y se produjeron 6,990 libras de leche equivalentes a 3,495 cuartillos. El costo por cuartillo de leche producido fué de $0.072. Ganancias netas del mes, $363.14.

Octubre 1926

Información.—La vaca "Evelyn", previamente separada del resto del ganado, murió.

El alimento fué reducido, "Sultana" consumió la mayor cantidad; 6 libras diarias con igual cantidad de miel.

Los gastos del mes fueron $229.52; y se produjeron 5,882 libras, equivalentes a 2,941 cuartillos.

El costo por cuartillo de leche producido fué de $0.078, y las ganancias netas del mes fueron $322.96.

Noviembre 1926

Información.—La producción de leche fué relativamente baja, debido a las siguientes causas: 1. A un cambio de ordeñador, causado por enfermedad de uno. 2. A un cambio de alimento en general, incluyendo el forraje,—éste fué cambiado por una combinación de guatemala y hierba guinea. 3. El ganado fué llevado al tanque de inmersión dos veces durante el mes. 4. Tres vacas fueron

* Todos los cálculos se han hecho a base de que un cuartillo equivale a dos libras de leche.

puestas en descanso, próximas a parir.

Los gastos generales del mes ascendieron a $230.15, y se produjeron 5,001 libras de leche, equivalentes a 2,500.5 cuartillos. El costo por cuartillo de leche producido fué de $0.092, y las ganancias netas del mes fueron $296.

Diciembre 1926

Información.—Durante este mes se dieron algunos pasos hacia la normalización del trabajo:

Los gastos generales fueron reducidos y se produjeron alrededor de 63 cuartillos de leche más que el mes anterior.

De las vacas que estaban "horras", dos parieron. Hubo un pequeño cambio en la hierba; ésta consistió de malojillo y hierba guinea.

Los gastos generales del mes fueron $242.70 y se produjeron 5,147 libras de leche, equivalentes a 2,573.5 cuartillos. El costo de cada cuartillo de leche producido fué de $0.094 y hubo un margen de ganancias netas de $288.92.

Enero 1927

Información.—Una novilla de primer parto (Clara 2), ingresó en la manada. La vaca "Ixia Rossette", que tuvo las dos primeras semanas del mes en descanso, parió, mientras que "Alicia" y "Princesa" fueron puestas en descanso, luego de haber sido secadas. Había 13 vacas en completa producción.

Los gastos de producción ascendieron a $233.54 y se produjeron 5,021.4 libras de leche, equivalentes a 2,510.5 cuartillos. El costo y el margen de un cuartillo de leche fué de $0.093, y las ganancias netas fueron $254.23.

Febrero 1927

Información.—Dos primerizas ingresaron en la manada. La vaca "Clara" (1) fué puesta en descanso, próxima a parir. La vaca "Roxemma" fué separada por enfermedad, desde el día 10 hasta el 20,—dos días antes había abortado una becerra. La vaca "Roxemma" abortó y estuvo recluida en el hospital de animales desde el 9 hasta el 20.

El alimento fué reducido, en su totalidad. Los gastos generales del mes ascendieron a $257.10, y se produjeron 6,061 libras de leche, equivalentes a 3,030.5 cuartillos.

Hubo un costo de $0.084, por cuartillo de leche producido. Ganancias netas, $327.29.

Marzo 1927

Información.—Durante este mes una novilla parió. El consumo de alimento y la producción aumentaron proporcionalmente. La vaca más alta en producción fué "Princesa" (952 libras con un valor total de $71.40). Los gastos del mes fueron $287.22 y se produjeron 7,092 libras de leche; o sea 3,546 cuartillos. El costo de producir un cuartillo de leche fué $0.07. Las ganancias del mes ascendieron a $361.83.

Abril 1927

Información.—Tres vacas fueron secadas, próximas a parir, a saber: "Clara" (1), "Rosa" y "Providencia". La vaca de más alta producción durante el mes fué "Princesa", alcanzando 844.45 libras, valoradas en $63.33.

El margen de gastos generales del mes fué de $256.95, y el total de leche producida 6,796.5 libras, que equivalen a 3,398 cuartillos.

El costo de 1 cuartillo de leche fué $0.075. Ganancias netas, $405.29.

Mayo 1927

Información.—Se ordeñaron 15 vacas. La producción de leche fué algo baja en proporción con el número de animales ordeñados, debido a un cambio de ordeñador. Esta alcanzó a 6,901 libras que equivalen a 3,450.5.

Los gastos generales ascendieron a $248.89, resultando ser $0.072, el costo por cuartillo de leche producido. Ganacias netas del mes $375.

Junio 1927

Información.—La vaca "Providencia" parió. Las vacas "Ixia", "María" y "Clara" fueron llevadas a una feria que se efectuó en Guayama.

No hubo anormalidad alguna que lamentar. Se produjeron 6,546 libras de leche que equivalen a 3,273 cuartillos. Los gastos del mes fueron $227.25. El costo por cada cuartillo de leche producido fué de $0.070, y las entradas netas del mes ascendieron a $338.53.

Julio 1927

Información.—Dos vacas fueron secadas próximas a parir. Se produjeron 8,392 libras de leche, equivalentes a 4,196 cuartillos. Los gastos del mes fueron $275.05, y el costo por cuartillo de leche producido $0.068. Las ganancias del mes ascendieron a $436.

Agosto 1927

Información.—Una novilla de primer parto ingresó en la manada.

Se produjeron 7,521.7 libras de leche que equivalen a 3,760.5 cuartillos, con un gasto total de $263.17. El costo por cada cuartillo de leche producido fué de $0.070.

Las ganancias del mes ascendieron a $418.73.

Septiembre 1927

Información.—Una vaca parió, se ordeñaron 16 vacas durante el mes, produciendo 6,859 libras, equivalentes a 3,429.5 cuartillos, con un gasto general de $261.08.

El costo de cada cuartillo de leche producido fué de $0.076.

Las ganancias netas del mes ascendieron a $392.41.

Octubre 1927

Información.—Las vacas "Mariposa", "Jíbara", y la novilla "Galora" No. 20, parieron, y se ordeñaron un total de 17 vacas.

Se produjeron 7,662.8 libras de leche, equivalentes a 3,831.4 cuartillos, con un gasto total de $306.69.

El costo por cada cuartillo de leche producido fué de $0.080, las ganancias netas del mes ascendieron a $436.11.

Noviembre 1927

Información.—Este mes finaliza el estudio empezado en diciembre 25. En el término de cuatro días ingresaron a la manada cuatro novillas.

La producción de leche aumentó considerablemente. Se ordeñaron 21 vacas, en contraste con 11 vacas que

(Continúa en la página 251)

Anthrax: Fiebre Carbunculosa

(Carbunco Bacteridiano, Fiebre Carbuncosa, Sangre Bazo, Mal de Montaña Bacera)

Por Jesús C. Gomez, Cuarto Año de Agricultura

Definición.

Antrax es una enfermedad aguda, febril e infecciosa producida por el *Bacilo antracis*, que ataca al hombre y a los animales domésticos, con excepción de las aves.

Historia.

Desde tiempos muy antiguos se conoce esta enfermedad con el nombre de antrax, pero se confundió con otras enfermedades hasta mediados del siglo XIX. En Europa la enfermedad está muy diseminada, apareciendo primero en Francia en 1842. En Siberia, donde la llaman la "Peste de Siberia" está muy extendida. Se conoce en Africa desde épocas muy remotas. En las Américas se encuentra en casi todas partes llamándosele en el Brasil "Gonotelho". En Australia fué introducida en el 1847 causando en la actualidad una pérdida de 300,000 ovejas anualmente. En Puerto Rico también se halla con gran frecuencia, especialmente en los terrenos pantanosos y pogalosos de las costas. Se han reportado casos en toda la isla, especialmente en Naguabo, Fajardo, Canóvanas, Río Grande, Guaynabo, Dorado, Toa Baja, Loíza, Aguirre, Mayagüez, Lajas y Guánica.

Causa.

La enfermedad es causada por el *Bacilo antracis*. Este organismo se encuentra en el suelo, abundando en los países que practican la agricultura intensamente. La enfermedad se limita a ciertos distritos húmedos y pantanosos o a terrenos que son inundados periódicamente. Estas condiciones del terreno ofrecen al organismo un medio favorable para su desarrollo. En estos sitios la enfermedad aparece periódicamente, casi todos los años, aumentando en virulencia, y atacando principalmente a animales pastoreados. Animales a pesebre son muy raras veces atacados. Los ataques aparecen generalmente en el verano.

Por lo general el organismo invade el cuerpo por medio de la comida y el agua que los animales toman. Los esporos atraviesan el estómago, escapando a la acción del jugo gástrico, y llegan a los intestinos, donde germinan en el contenido alcalino de éstos. Aquí los bacilos se multiplican muy rápidamente y entran en el sistema linfático llegando finalmente a la sangre.

La contaminación del alimento con el bacilo o esporos, seguramente ocurrió en el terreno infestado donde creció. Los bacilos son depositados en la sangre o en el contenido intestinal de animales infestados sobre la superficie del suelo. Aquí los bacilos pueden vivir por algún tiempo, hasta que las condiciones favorables de humedad y temperatura se presentan. Entonces se multiplican y forman esporos. Los esporos retienen la vitalidad por largo tiempo y resisten la sequía, humedad, temperaturas altas y bajas y putrefacción, hasta que encuentran condiciones favorables para germinar. Entonces se multiplican formando nuevos esporos. De esta manera una vez contaminado el suelo en cualquier localidad, se torna en un foco de infección por largo tiempo.

La enfermedad generalmente aparece cuando se ha evaporado el agua y la superficie del terreno se expone. Entonces en la presencia de la humedad y la temperatura propias, los esporos germinan y el bacilo se multiplica. Por esta razón es que la enfermedad aparece generalmente en el verano, en días calurosos y después de fuertes lluvias.

Con el forraje es que generalmente se trasmite la enfermedad. Los animales al comerlo, ingierén los esporos del bacilo que se encuentran adheridos al lodo o a la basura. También el agua de pozos y arroyos de distritos infestados puede contaminarse y trasmitir la enfermedad. Las quebradas, cuando son llanas, son muy peligrosas, pues una vez contaminadas se tornan en un foco de infección.

El organismo invade el suelo en diferentes formas. El agua puede llevar los esporos y depositarlos donde quiera. De la misma manera el viento los puede llevar de distritos infestados a distritos no infestados. Pero la manera más común de contaminar el terreno es dejando reses muertas por la enfermedad sin enterrar, y a la disposición de perros o aves de rapiña que llevan las carnes por distintos sitios. Es muy común también que el excremento o la sangre de animales infestados sirvan para contaminar el suelo.

Los esporos son muy resistentes aún en las capas profundas del suelo y de aquí pueden ser traídos a la superficie por el agua capilar del terreno. Se supone que las lombrices de la tierra traen los esporos a la superficie y los depositan en su excremento. Karlinski dice que hay una especie de caracol *(Airon subfuscus)* que disemina los esporos por la superficie del terreno.

El ántrax muy raras veces se coge por cortaduras de la piel, a no ser que éstas sean algo profundas. En este caso el bacilo invade la sangre y se encuentra en las excreciones y secreciones del animal. Además de ser trasmitida por el alimento infestado, la enfermedad puede serlo por medio de la paja del establo, instrumentos de cirugía, arneses, ropas, piso y utensilios del establo, siempre que estén contaminados. Los cueros de animales muertos por la enfermedad pueden también trasmitirla.

Susceptibilidad.

De las razas domésticas, la caballar, la vacuna y la lanar son las más susceptibles a la enfermedad. Animales jóvenes son más susceptibles que los animales viejos. Las indigestiones y la mala nutrición aumentan la susceptibilidad. Los animales que no son trabajados resisten menos la enfermedad que aquellos trabajados diariamente. Una vez que los animales atacados recuperan adquieren una prolongada inmunidad.

Síntomas.

El ántrax se presenta en tres formas: una que es rápida o apoplética, otra que es denominada carbunco interno y la otra que se presenta en una forma externa. De estas tres formas la primera es la más común y la que más abunda cuando aparecen los primeros ataques. Los animales comen tranquilamente sin anormalidad alguna, algunos se ponen muy alegres y hacen ademanes de acometer, muriendo rápidamente. Son atacados por temblores musculares, las mucosas se tornan rojizas con reflejos azulados, crugen los dientes, cae el pulso y mueren arrojando espuma ensangrentada por la boca.

En algunos casos sale sangre en la orina y en la excreta.

Las dos últimas formas representan el mayor número de casos. El primer síntoma consiste en una fiebre muy alta (40° C. a 42° C.) que perdura por algún tiempo, bajando súbitamente momentos antes de la muerte. En el ganado vacuno la temperatura algunas veces no se altera durante el ataque (Hunge Gloser) mientras que otras veces es más baja que la normal (Beregi). Generalmente, esta enfermedad ataca a los animales más saludables de la ganadería. Los animales atacados se ponen tristes, pierden el apetito, apenas pueden seguir a los demás, y bajan la cabeza dilatándoseles las pupilas. Cuando una vaca es atacada la producción de leche se paraliza, y si segrega alguna, ésta será de un color rojizo o amarillento y muy babosa. Si la vaca está preñada, abortará. Después de muerto, el animal se infla, tomando la apariencia de un tambor en pocas horas.

Además de los síntomas mencionados, algunas veces, particularmente en los caballos, aparecen unas hinchazones edematosas en cualquier parte del cuerpo, por lo regular en el cuello, en el pecho y en los costados. Estas hinchazones, son calientes y de una consistencia pastosa, pero la piel que los cubre no muestra cambio alguno. Esto, con los síntomas arriba mencionados demostrará sin duda alguna la presencia del ántrax.

Curso.

El curso de la enfermedad varía grandemente. En algunos casos es rápida la enfermedad, desarrollándose como en media hora, muriendo el animal al poco rato, mientras que otras veces puede durar dos o más días y en muy raras ocasiones hasta siete. Algunas veces la enfermedad toma un carácter intermitente. En esta forma la intensidad de los síntomas disminuye temporalmente y en el animal se nota una mejora. Este toma algún alimento y se ve bastante despejado, pero esta mejora es seguida por un nuevo ataque y de esta manera el animal es aniquilado.

La especie afectada ejerce una gran influencia en el desarrollo de la enfermedad. En el ganado caballar, generalmente, los síntomas son muy parecidos a un ataque de cólico espasmódico, apareciendo hinchazones edematosas en el cuello y en el pecho. En el ganado vacuno aparece una fiebre muy alta acompañada por hemorragias de los intestinos e hinchazones edematosas. En el ganado lanar es muy rápida, pareciéndose mucho a una septicimia, la forma apoplética siendo muy común. El ganado porcino muere en uno o dos días presentando los síntomas de asfixia.

Diagnóstico.

Es muy difícil hacer un diagnóstico de la enfermedad cuando el animal está vivo, porque puede confundirse con otras enfermedades. Pero la presencia de inflamaciones edematosas por el cuerpo, sangre en la orina y por el ano son síntomas que indican con bastante certeza la presencia del ántrax.

En un caso de duda puede hacerse un examen microscópico de la sangre del animal afectado, para ver si se encuentra el bacilo del ántrax. Cuando los síntomas mencionados están presentes, para estar seguro de que la enfermedad es ántrax, bastará inyectar un "güimo" con un poco de sangre del animal afectado. Si es ántrax, "el güimo" morirá a las 24 ó 36 horas después de inoculado. Entonces puede examinarse la sangre del "güimo" para determinar la presencia del bacilo del ántrax. Puede hacerse una autopsia, pero debido al peligro que se corre al hacerla, lo mejor será consultar un veterinario, siempre que se tenga duda o que aparezcan los síntomas mencionados.

Prognóstico.

Generalmente, la mortalidad llega a ciento por ciento. Algunas veces se nota que un animal en un distrito infestado demuestra cierta anormalidad, acompañada con fiebre y que esta condición pasa en uno o dos días quedando completamente bueno. Este caso es probablemente el resultado de una infección de ántrax que no pudo vencer la resistencia vital del animal.

Cuando la enfermedad aparece por primera vez en un distrito la forma apoplética predomina y la mortalidad llega a ciento por ciento. Después toma la forma subcutánea y entonces algunos casos pueden salvarse. Cuando la enfermedad aparece con inflamaciones locales de la piel, una operación puede salvar al animal, pero ésta debe hacerse solamente con animales de mucho valor.

Tratamiento.

El tratamiento del ántrax no se puede recomendar, porque ofrece resultados muy dudosos. Si la enfermedad aparece con inflamaciones de la piel y el animal es de mucho valor una operación lo salvará. Si la enfermedad se generaliza, la vacuna es el mejor tratamiento.

La inmunidad puede conseguirse por la aplicación del suero contra án-

(Continúa en la página 254)

Fiebre Tejana

Por Manuel Pérez Torres, Clase de Cuarto Año de Agricultura

Definición.

La fiebre tejana es una enfermedad específica e infecciosa de la sangre en el ganado vacuno causada por el desarrollo y la actividad de pequeños parásitos animales que consiguen llegar al ganado por medio de las garrapatas. Después que el parásito consigue introducirse en la sangre de un animal ataca los corpúsculos rojos debilitando grandemente el paciente y causándole la muerte en la mayoría de los casos.

Existencia.

La enfermedad se encuentra en Alemania, Rumanía, el territorio que ocupaba Hungría, Rusia, Estados Unidos de América, Méjico, América Central, América del Sur y las Indias Occidentales.

Causa.

La causa directa de la fiebre es el parásito microscópico llamado Piroplasma bigeminum *(Babesia bigemina o Pyrosoma bigemina)* que pertenece a la más imperfecta forma de vida animal, los protozoa. Estos pequeños parásitos se encuentran en la sangre de todos los animales que tengan la fiebre, y por inoculación de sangre así infectada a animales que sean susceptibles, la enfermedad se produce con toda seguridad, probando así que los parásitos son la causa verdadera de la enfermedad. Los parásitos pueden ocupar casi una cuarta parte del tamaño de los corpúsculos rojos y producir estragos en éstos. La superficie de los corpúsculos se contrae y termina por romperse, dejando los piroplasmas que aparezcan libres en la circulación, especialmente en la sangre de los riñones. La entrada natural de los parásitos es solamente por la picadura de la garrapata.

Susceptibilidad.

Parece que el ganado vacuno es el único propenso a contraer esta enfermedad, aunque se sabe que la garrapata que la lleva a veces infecta también a los caballos y a las mulas,

Enorme tamaño del bazo de un "Hereford" extraído de un animal muerto de Fiebre Tejana. El peso regular de este órgano es 2 libras; en este caso alcanzó 11 libras.

pero esto es muy raro que ocurra. Los becerros al tiempo de nacer son por lo regular inmunes, pero esta inmunidad se va perdiendo gradualmente hasta que a la edad de dos años los animales están muy propensos a cogerla.

Según Salmon y Stiles, los agentes conductores son varias garrapatas. En América del Norte y Rumanía es la garrapata *Boophilus (Margaropus) annulatus;* en Sur América, Cuba, Puerto Rico, las Islas Filipinas y Australia es la *Boophilus Australis;* y en el Sur de Africa, la *Boophilus decoloratus.* Según investigaciones de Kassel, Schutz, Weber y Miessner, la garrapata *Ixodes ricinus* también trasmite la enfermedad. En Puerto Rico además de la garrapata nativa, *B. australis,* se encuentra la de los Estados Unidos, *B. Annulatus,* que ha sido introducida por el ganado importado.

Síntomas.

La enfermedad puede ser aguda o crónica; leve o grave. La forma crónica sigue a la aguda y aparece meses después del ataque agudo. Las recaídas son comunes en tiempo frío. La forma crónica es difícil de distinguir de una debilidad general si no se tienen conocimiento del ataque agudo o si no se averigua por medio de un examen de la sangre.

La enfermedad empieza con una alta fiebre acompañada de estupidez y debilidad. La fiebre permanece alta por varios días, de 40 a 42 grados centigrado o de 105 a 108 grados Fahrenheit. En casos benignos baja gradualmente a normal, mientras que en casos graves baja rápidamente bajo normal, antes de la muerte.

Al empezar la fiebre, cuando ésta llega a 105° ó 106° F. casi siempre aparecen nuevos síntomas. Aunque existen considerables fluctuaciones en la fiebre, por lo regular ésta permanece alta por cinco o siete días. Muchos animales mueren mientras la fiebre está alta, aunque se sabe que cuando la fiebre baja rápidamente, es casi un preludio de muerte. El período en que la temperatura del cuerpo está bajo lo normal es muy peligroso y debe fortificarse al animal para evitar colapsos.

En el pasto los animales enfermos descansan con frecuencia, se quedan rezagados, rumian con largas interrupciones y se paran con la cabeza baja y el lomo arqueado. El pulso es de 80 a 100, y la respiración de cincuenta a sesenta por minuto. Síntomas raros de irritabilidad, movimientos involuntarios y hasta delirio pueden observarse en los primeros períodos de la enfermedad.

Al principio hay estreñimiento, luego el animal demuestra tener cólicos y pujos secos de un color amarillo obscuro, y más tarde la excreta es blanda y compacta, mezclada con coágulos mucosos y sanguinolentos. En las vacas la producción de leche se

reduce inmediatamente y la leche es a veces amarilla con fuerte olor.

Después que la enfermedad ha avanzado el animal tiene el paso inseguro y no es extraño que las patas traseras le falseen. Temblores musculares en varias regiones del cuerpo pueden aparecer en algunos casos, especialmente en los antebrazos, los hombres y la rabadilla. El animal llora profusamente, los flancos se hunden, la piel está seca y dura, las glándulas linfáticas de las rodillas se inflaman, las membranas mucosas se ponen rojizas, pero, luego se tornan pálidas y presentan síntomas de descoloración ictérica.

La sangre extraída de una vena es rojo pálida y acuosa, la orina desde los primeros síntomas contiene variables cantidades de albúmina, y aún cuando esté de color normal, es densa. A los pocos días se vuelve rojiza o verdosa. El color se intensifica gradualmente, llegando hasta rojo negruzca; si se agita, forma mucha espuma en su superficie, y si se hierve se coagula formando una masa gelatinosa. Dejándola quieta aparece una gran cantidad de sedimento con numerosos gránulos amarillos. El animal hace grandes esfuerzos al orinar. En casos graves el paciente se debilita mucho a los tres o cuatro días, a tal extremo que siempre está acostado, la respiración es difícil y de cuando en cuando se escucha un gruñido doloroso.

En casos leves la fiebre desaparece a la mitad de la primera semana de enfermedad, la orina se aclara y el apetito y la ruminación se restablecen. Los animales que en este tiempo han enflaquecido grandemente, no recuperan su condición anterior hasta después de varias semanas.

Se nota el hecho de que en animales jóvenes la enfermedad sólo produce síntomas leves, tales como un poco de fiebre, por algunos días; pulso y respiración acelerada, falta de apetito y embotamiento general. El color de la orina no sufre cambio alguno y la destrucción de los corpúsculos rojos sólo se nota por la palidez y la leve descoloración amarillenta de las mucosas. Los animales levemente afectados por la enfermedad se restablecen prontamente después que han desaparecido los citados síntomas.

Curso y Pronóstico.

Los animales enfermos que se dejan en pastos infestados de garrapatas mueren dentro de un período de cuatro a siete días pero si al aparecer los primeros síntomas de la enfermedad se ponen los animales en un sitio libre de garrapatas, la mayoría de ellos se curarán. La humedad y el frío, lo mismo que el mucho calor, agravan la enfermedad.

En los casos en que la fiebre baja rápidamente a 37 grados centígrado o menos, cuando el animal elimina hemoglobina constantemente en la orina, indican que hay peligro, mientras que en los casos en que la fiebre baja gradualmente y el pulso es fuerte y la orina se aclara, estos síntomas prueban que los animales siguen mejor. A veces esta mejoría es sólo temporera y más tarde puede agravarse el animal a consecuencia de las condiciones del tiempo o debido a una nueva infección. El ganado que ha pasado un ataque de la enfermedad se torna por lo regular inmune a posteriores infecciones.

Diagnóstico.

La hemoglobianemia (falta de hemoglobina en la sangre) y la hemoglobina (pérdida de hemoglobina en la orina) que aparecen rápidamente en el estado febril, denotan afecciones severas. Cuando se sabe que el ganado está en pastos infestados de garrapatas, una coloración roja de la orina de un animal es suficiente para tener una sospecha bien fundada de que el animal tiene fiebre tejana. Si no aparece este indicio, también se puede temer que sea la enfermedad, siempre que el animal muestre otros síntomas características, en cuyo caso el diagnóstico es más positivo si se encuentran garrapatas en distintos estados de desarrollo, en el cuerpo del animal afectado.

El ántrax y la septicemia hemorrágica pueden confundirse con casos agudos de fiebre tejana porque también en estas enfermedades existe algunas veces la coloración roja de la orina, pero su curso es mucho más rápido que el de la fiebre tejana y no se desarrolla anemia como en la última. La fiebre tejana se distingue de la hematuria (sangre en la orina) causada por otros agentes, por la ausencia de los corpúsculos rojos en la orina y por su curso menos acelerado y el más rápido desarrollo de anemia.

Tratamiento.

Tratar de curar esta enfermedad casi siempre resulta infructuoso y sus resultados no justifican el gasto y el trabajo que uno pierde, excepto en caso en que el animal sea muy valioso.

Durante los primeros días cuando hay estreñimiento se puede dar al animal un purgante salino. Se recomienda de una a una y media libras de sal de higuera y una dracma de calomel. Si se desea, puede suprimirse el calomel. El purgante debe ser seguido por dos o tres onzas de hiposulfito de soda y de una a cuatro dracmas de quinina, tres veces al día.

El Colegio de Agricultura e Ingeniería de Mayagüez alimenta el animal cuando éste pierde el apetito, haciéndole ingerir dos o tres litros de leche con medio docena de huevos batidos en ella, dos o tres veces al día. En esta leche se aplica la quinina o la acetanilida que es lo que actualmente usa el Colegio para contrarrestar la fiebre porque es menos tóxica que la quinina. Por lo que se ve este tratamiento resulta costoso.

Al aparecer la diarrea aplíquese opiatos o astringentes que la repriman. Cuando la fiebre baja a normal o la temperatura es aún más baja, se deben dar estimulantes, tales como café negro, por corto tiempo, seguidos de sulfato de hierro y estricnina hasta que el animal entre en convalescencia.

Kragerud recomienda la aplicación de inyecciones intravenosas de formalina (100 a 500 gramos de formalina de una solución al uno por ciento) y luego ácido carbólico o lisol internamente.

(Continúa en la página 255)

La Higiene en la Producción de Leche

Por Miguel A. Bofill, Tercer Año de Agronomía

Un establo bien localizado debido a su buen drenaje. Nótese la carreta para remover el estiércol diariamente.

Uno de los alimentos que se usan universalmente por su gran valor nutritivo es la leche pura de vaca. Es insustituible para los niños que están en su período de crecimiento, pues los ayuda a desarrollarse fuertes y vigorosos. También es indispensable en la dieta de los enfermos, inválidos y todas aquellas personas que se hayan debilitado a causa de una mala alimentación o enfermedad, pues ayuda a reparar los tejidos desgastados y a edificar un cuerpo fuerte y saludable. La leche contiene ciertos factores que son indispensables en la dieta: las vitaminas, las cuales son esenciales para la salud, desarrollo y crecimiento del organismo humano. Pero cuando esta leche se produce bajo malas condiciones sanitarias, es uno de los medios más rápidos y eficaces para trasmitir ciertas enfermedades, que son de carácter grave, una vez adquiridas por la persona. Así pues, todos aquellos que tienen a su cargo este negocio, deben darse cuenta que la leche es un alimento muy delicado, que se contamina con mucha facilidad, y por lo tanto deben hacer todo lo posible por llevar un producto al mercado, que sea limpio, y que pueda ser usado por los niños, enfermos e inválidos, sin ningún escrúpulo.

En primer lugar consideraremos la construcción de un establo higiénico. En la construcción de un establo propio para vacas lecheras, tenemos que considerar varios puntos que son de suma importancia, en lo que a la higiene y condiciones sanitarias respecta.

Primero: El sitio donde ha de construirse el establo. Este debe ser un sitio fresco y seco a la vez, con facilidades para un buen drenaje, y si es posible, el largo del establo debe correr de norte a sur, de manera que el interior reciba la mayor cantidad de luz solar posible. Siguiendo este plan, tenemos la ventaja de que el sol penetra de mañana y de tarde y así provee una buena cantidad de luz. Es conveniente que este sitio sea lo más cerca de la carretera posible, para así facilitar el transporte. Sobre todo, debe tenerse en mente que el sitio que se escoja para construir el establo esté lejos de cualquier foco de contaminación, como lo pueden ser, gallineros, corrales de cerdos, sitios donde haya agua estancada, sumideros, o letrinas.

Una vez seleccionado el sitio procedemos a la construcción del establo. Este debe sobre todo tener un buen piso que reúna las siguientes condiciones:

1. Debe ser de larga duración.
2. Su construcción debe ser simple y económica.
3. Debe ser impermeable a la humedad.
4. Debe ser lo suficientemente liso para que sea lavado con facilidad; pero aún debe ser un poco áspero para que las vacas no resbalen.
5. Debe tener un pequeño declive hacia la cuneta del estiércol para hacer posible el drenaje.

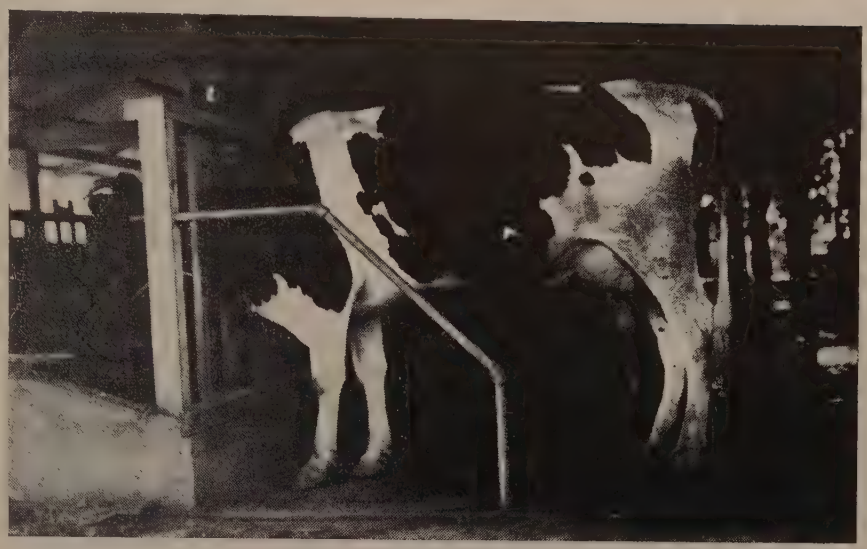
Si consiguiésemos un piso que reuniese estas condiciones, alcanzaríamos lo ideal. Muchos materiales han sido usados con bastante éxito. El piso de un establo es muy importante, pues un piso sucio no es deseable y mucho menos si siempre está húmedo y frío. Un piso nunca debe hacerse de ladrillo, pues éste tiene la propiedad de conservar la humedad y se rompe muy fácilmente. Además es difícil mantenerlo limpio, pues el estiércol y las suciedades del establo se incrustan en los espacios entre los ladrillos y es difícil lavarlos. Muchas veces se han hecho pisos de maderas duras del país, dando bastante buen resultado, pero es muy difícil tenerlo siempre limpio, y con el tiempo se satura de estiércol líquido, y esto trae como consecuencia que se pudre y hay que reemplazarlo a menudo. El piso ideal para un establo de ordeño, es el de concreto. Esto se debe a que puede tenerse limpio con mucha facilidad y es de larga duración.

La cuneta para el estiércol debe ser ancha y suficientemente honda para acomodar todo el estiércol. El fondo de la cuneta debe ser redondo y no tener ningún ángulo, para evitar que el estiércol u otras inmundicias se acumule en él. El espacio detrás de los animales debe ser lo suficientemente ancho para que los animales puedan entrar con facilidad. De cuatro a cinco pies entre la muralla de atrás y la cuneta de estiér-

col son suficientes. El sitio donde se para la vaca debe ser lo suficientemente pequeño para que el estiércol caiga a la cuneta, y de esta manera se conserven el piso y el animal siempre limpios. Las patas traseras del animal deben estar por lo menos de una a dos pulgadas retiradas del borde de la cuneta. El largo de este sitio varía de acuerdo con la raza de vaca que se tenga, pero un promedio de 3.6 pies a 4.6 pies es suficiente. Muchos ganaderos ponen sobre el piso otro de madera sobre el que han de pararse las vacas, para evitar la humedad. Esto tiende a que las excreciones se almacenen debajo de este sitio, permaneciendo siempre sucio, y dando lugar a malos olores, los cuales son sin duda alguna absorbidos por la leche. Por eso esta práctica no es recomendable. El ancho necesario también varía con la raza, pero un promedio de 3 pies a 3.6 pies es suficiente.

Los comederos se pueden hacer de varias clases, pero cualquiera que se haga, debe hacerse libre de rendijas y grietas, para evitar que el alimento se introduzca en ellas y se torne agrio. Muchas personas hacen el comedero en el mismo piso, levantando unas murallitas como a seis u ocho pulgadas del suelo y luego haciéndole una depresión en el fondo. Este comedero sirve además como abrevadero, pues tiene en un lado una pluma de agua y al otro un escape. Esto además ayuda a que se limpie con mucha facilidad. Muchos veterinarios se oponen a este método, alegando que esto sirve para trasmitir enfermedades de una vaca a otra, especialmente la tuberculosis. El mejor tipo de comedero se hace de cemento, de quince a diez y ocho pulgadas de alto, y con el fondo un poco inclinado hacia el animal.

La luz solar es un buen germicida, y por lo tanto debe permitírsele que entre en abundancia al establo. Además, ésta facilita el trabajo y mantiene el establo limpio. El significado de la última expresión es doble, porque donde hay mucha luz podemos ver con facilidad todas las esquinas y rincones del establo y tenerlas siempre limpias; y como dije antes, mantiene a raya la multiplicación de bacterias, ya que muchas de ellas no se desarrollan bajo la acción de los rayos solares. Así pues, es necesario que el establo tenga mucha superficie libre, para la penetración de luz.



Lechería higiénica y moderna. Nótese la distancia de las patas traseras a la cuneta del estiércol. (Correcta.) También la cuadriculación de la plataforma donde se para la vaca para evitar resbalones.

La ventilación es también muy importante en un establo, pues ésta influencia grandemente la salud de una vaca lechera. En el estado de Wisconsin se hizo un experimento con un número de vacas. Parte de ellas fueron cuidadas bajo ciertas condiciones, con muy buena ventilación. Las demás fueron cuidadas bajo idénticas condiciones, con la única diferencia de que la ventilación era muy pobre. Las vacas que fueron cuidadas bajo pobres condiciones de ventilación dieron menos leche que las que fueron cuidadas con buena ventilación. La ventilación en un establo es pues tan importante como en una casa de familia, escuela, fábrica o algún otro edificio donde viven o trabajan seres humanos. La ventilación tiende a regular la temperatura en el establo; a suplir aire fresco en abundancia; y a evitar que el edificio caiga pronto, bajo la acción destructora de la humedad. Las vacas respiran un promedio de 200 libras de aire por día, así es que debe hacerse todo lo posible porque la ventilación sea buena en un establo, si quiere protegerse la salud del ganado.

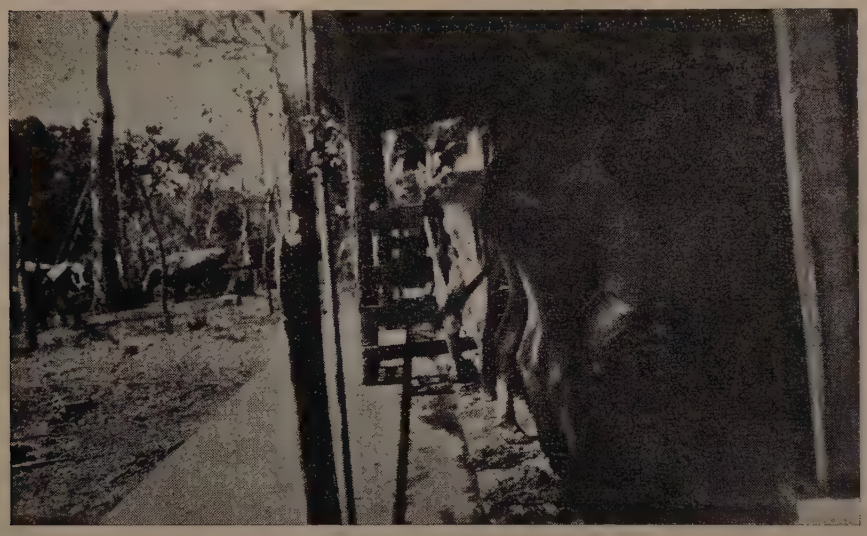
La instalación de plomería debe ser eficiente y bien distribuida. Debe haber una pluma dondequiera que sea necesario, para así poder lavar con mucha facilidad. El agua debe también ser potable y correr en abundancia. Debe estar libre de toda contaminación, para evitar que le haga daño al ganado.

La casa donde se envasa la leche debe estar fuera y a una distancia no menor de 25 a 30 yardas del ordeñadero, y debe reunir las mismas condiciones sanitarias que éste. Es importante que se construya lejos de la fosa de estiércol y de alguna otra materia que albergue las moscas. La casa ésta debe estar protegida de corrientes de vientos, pues como es sabido, el viento trae partículas de polvo, y con ellas, millares de bacterias, las cuales, si no se tiene especial cuidado, caen en la leche. Para evitar que las moscas entren, las puertas deben estar provistas de resortes automáticos, y además deben ser hechas de tela metálica.

Los alrededores de la casa de envase y del ordeñadero deben tenerse siempre limpios y no deben permitirse alrededor, montones de estiércol, basura, ni desperdicios de ninguna especie, que puedan servir de criadero a las moscas. Sería conveniente tener los alrededores sembra-

dos con alguna yerba o grama, pues esto evitaría que el viento levantase polvo, el cual iría seguramente a caer en la leche.

El segundo requisito para producir leche en buenas condiciones, es "tener animales que estén en completo estado de salud." Este punto se ha discutido, dándole mayor importancia a la tuberculosis; pero hay otras enfermedades, que también deben ser consideradas. Hay ciertas enfermedades que no se trasmiten del ganado a las personas, como el aborto contagioso, pero todo aquél que beba la leche de animales que tengan la enfermedad está expuesto a desórdenes intestinales, muy a menudo. Las estadísticas en Estados Unidos prueban que el 30 por ciento de los casos de tuberculosis en los niños se debe a la misma causa.



Lechería anti-higiénica y sucia. Nótese la distancia de la cuneta del estiércol a las patas traseras. También la plataforma agrietada, la cual nunca podrá limpiarse.

Muchas veces, a vacas que han aparentado estar en un perfecto estado de salud, se les ha hecho la prueba de tuberculosis y han dado resultado positivo. Las vacas del país son muy resistentes a la enfermedad, pero las vacas importadas serán las responsables de que se propague la enfermedad en Puerto Rico. A pesar de que este ganado trae su certificado de aprobación, un pequeño percentaje, tiene tuberculosis. Esto se debe a que la prueba para la tuberculosis no reacciona en animales que tengan la enfermedad en estado avanzado, ni tampoco en aquellos en que la enfermedad esté en estado incipiente. Así es que para el bienestar de la salud pública y para empezar a exterminar la tuberculosis en las personas, debemos empezar exterminándola en el ganado. A pesar de que el ganado importado trae un certificado que prueba como que está libre de tuberculosis, es muy necesario que a dichas vacas se les haga un segundo examen, el cual se puede practicar de 2 a 6 semanas después del primero. Al igual que la tuberculosis, otras enfermedades como la fiebre aftosa, las viruelas, el anthrax, etc., pueden trasmitirse por el uso de leche de vacas que estén enfermas. Debido a esto, y para asegurar la salud de los consumidores, es importante que las vacas que producen la leche del consumo estén completamente saludables.

Otro punto en relación con el animal es que esté siempre limpio, pues esto es esencial en la producción de leche pura. La leche dentro de la ubre de la vaca, a menos que ésta esté enferma, está completamente estéril, pero tan pronto como sale de la misma, está sujeta a toda clase de contaminación. Si al tiempo de ordeñar hay algún pedacito de estiércol, viruta, paja, polvo, o algún pelo suelto en los flancos o ubre de la vaca, puede este muy fácilmente caer dentro del balde de leche. Es conveniente repelar algún pelo largo que se halle en la ubre o flancos de la vaca, pues de esta manera destruimos un albergue propicio para partículas portadoras de bacterias que pueden caer en la leche al tiempo de ordeñar. Para evitar esto, se deben lavar los flancos y ubre de la vaca antes de ordeñar. Se ha encontrado que, usando este sistema, se reduce considerablemente el contenido bacteriano de la leche. En caso que no se pueda lavar, con sólo pasarle un paño húmedo por las partes mencionadas obtendremos un buen resultado.

El ordeñador debe estar en buen estado de salud. En muchas vaquerías de los Estados Unidos hacen examinar a menudo a sus empleados para cerciorarse de que ellos están en buen estado de salud. En Puerto Rico la mayoría de los dueños de vaquerías no se ocupan de este punto tan importante en la producción de leche limpia. Cualquier enfermedad que tenga un individuo que bregue con la leche, puede muy fácilmente trasmitirse de él a todo el que consume el producto. Entre las enfermedades que se pueden trasmitir de esta manera, están la tuberculosis, la fiebre tifoidea, la fiebre amarilla, la fiebre escarlata, la difteria y otras enfermedades de la garganta. De estos casos se han dado muchos, y hay que evitar a todo trance que sigan sucediendo. Aparte de esto, el ordeñador debe siempre estar limpio. En muchas partes usan delantales y gorras blancas. Este es un buen sistema pues así podemos distinguirlos cuando están sucios, y usando las gorras se evita que cualquier pelo suelto caiga en la leche. Deben tenerse varios delantales de éstos, de manera que siempre haya uno limpio a la mano. Estos delantales deben ser lavados a menudo, y deben ser hervidos o esterilizados. Tan pronto como las vacas estén listas para ordeñar, el que va a hacer el trabajo se debe lavar las manos bien, con agua y jabón, y secárselas bien con una tohalla o un paño que esté limpio. La

(Continúa en la página 255)

Enfermedad de Deficiencia Mineral del Ganado Debido a la Falta de Sales en los Terrrenos Bajos de Puerto Rico

Dr. A. A. Alvarez, Catedrático de Veterinaria

Definición.

Esta es una enfermedad que se caracteriza por el deseo de parte del animal afectado, de comer materias extrañas tales como arena, mugre, y abono. Es un desorden en metabolismo que ocurre con vacas lecheras que han estado pastando en terrenos altos o montañosos y que antes o después de parir se han trasladado a tierras bajas. Es también muy común en vacas importadas, sin excepción de razas.

El que escribe ha podido observar la enfermedad en las diferentes razas que comúnmente se importan, como las "Holstein", "Jersey" y "Guernsey", igualmente que en el ganado nativo. Puedo añadir que los becerros pequeños no están exentos de este mal.

Vaca afectada con Deficiencia. Este ejemplar fué traído de Maricao a Guanajibo donde llegó a producir 8½ cuartillos de leche. Al tomarse esta fotografía no producía más de medio cuartillo y había rebajado en peso más de 400 libras.

Etiología.

La enfermedad parece se debe a una deficiencia de minerales en la ración, particularmente fosfatos, carbonatos, y cal.

En este respecto se asemeja a raquitismo, pero en el *post mortem* de esta primera enfermedad, no hay cambios patológicos en la estructura del hueso.

En estas regiones, donde el terreno es arenoso o musgoso, especialmente cuando está expuesto a inundaciones periódicas, el suelo es pobre en minerales y mucho más, si el cultivo es primitivo y la deficiencia de la tierra no se repara con abono. Esta deficiencia del terreno da por resultado que las plantas alimenticias que crecen en él sean deficientes en las substancias arriba mencionadas y también en substancias proteicas. Tales plantas son difíciles de digerir, por lo tanto, pueden muy fácilmente producir desórdenes digestivos que terminan en alguna forma de catarro gastro-intestinal. Esto se debe a substancias irritantes que estas plantas contienen.

Toro de pura raza "Jersey" de 2½ años de edad, el cual está sufriendo de "deficiencia" por segunda vez.

Síntomas.

Durante las dos o tres primeras semanas después de haberse cambiado la dieta, el animal no presenta síntomas visibles. Más tarde empieza por no querer el alimento. Unos días tiene buen apetito, otros días tiene muy mal apetito. Para este tiempo y siempre que tenga la oportunidad, el animal lame lodo y a otras vacas. También se lame él mismo, principalmente las patas delanteras, arriba de la pezuña. La cantidad de leche disminuye considerablemente.

Semental puro de raza "Holstein-Friesian" convalesciendo de Fiebre Tejana. Se podrán observar sin embargo, síntomas de Deficiencia.

A medida que la dolencia progresa, la pérdida de apetito llega a tal extremo, que el animal se niega por completo a tomar la dieta regular y si se echa durante la noche con otras vacas, empieza a comer mugre y arena en grandes cantidades.

Para esta época, el abdomen empieza a enlaparse, semejándose a un caballo de carrera (enlapado); la anemia hace su aparición, las membranas mucosas están pálidas, el animal se torna negligente y soñoliento, la defecación se hace irregular. Unas veces ocurre constipación, y otras diarreas. Si a este punto se examina el excremento, se encontrará que contiene gran cantidad de arena, lodo y materia indigerible. El paciente se pone débil, se mantiene acostado la mayor parte del tiempo, muerde bocaditos de alguna yerba verde que se le ofrezca, pero pronto desiste. Se pone muy débil, adelgaza y muestra rápida pérdida de peso. Entonces cae en un estupor, al que sigue la muerte.

Curso.

Si la situación no se advierte en los primeros períodos de la enfermedad, el paciente se muere. Pero si se aplica el tratamiento a tiempo, el animal se restablece en un período de uno a dos y medio o tres meses, siempre y cuando que el caso no sea muy avanzado.

Tratamiento.

Lo primero que debe hacerse al notar el mal es cambiar el animal a un sitio donde no haya mugre, tierra o arena accesible. Se recomienda, purgantes de una libra de sulfato de magnesia en dos cuartillos y medio de agua tibia, cada tres días hasta que el canal intestinal quede completamente limpio de materias extrañas. Si el paciente come, se añade al alimento, tres veces al día, una cucharada de una mixtura de cincuenta partes de sales artificiales de Carlsbad y cincuenta partes de vitol mineral.

(NOTA: Vitol mineral es un polvo medicinal que contiene fosfato, hidrato y carbonato de calcio, sulfato de hierro, cloruro y sulfato de sodio, yoduro de potasio, y substancias aromáticas. A esto se añade una cantidad pequeña de polvos de nuez vómica, cuatro onzas para una libra de la mixtura, o si no la misma cantidad de polvos genciana.)

En caso de que el animal no coma porque el estado de la enfermedad sea muy avanzado, se puede usar un tónico líquido, conteniendo estricnina en forma de un extracto flúido de nuez vómica, genciana, arsénico e hierro, de acuerdo con la fórmula que yo he usado:

Extracto flúido nucis vomicae	4 onzas
Extracto flúido gentinae	3 onzas
Tintura de cloruro de hierro	2 onzas
Solución de Fowler de arsénico	14 onzas

Direcciones.—Una cucharada tres veces al día.

En estos casos en que no hay buen apetito, he usado inyecciones intravenosas de "Ferro-Cac-ton", que es una preparación conteniendo arsénico equivalente a treinta gramos de dimetilo-arseniato de sodio en cada 10 cc.

Al mismo tiempo, se recurre a la alimentación forzada, dando al animal leche, y media docena de huevos en tres a diez cuartillos de leche, dos o tres veces al día.

Con el tratamiento arriba bosquejado, me ha sido posible salvar todos los casos, con la excepción de uno, a que he sido llamado para atender.

Cualquiera otra información relacionada con esta o cualquiera otra enfermedad de animales domésticos, será gustosamente dada por este departamento.

El mismo animal después de varios meses de tratamiento.

La Higiene de Carne en los Mataderos

Por Carlos Esteva, Jr., Tercer Año de Agronomía

La carne, alimento universal de la humanidad, por su naturaleza y composición química, es un medio en el cual crecen y se multiplican micro-organismos los cuales, al ser ingeridos por el hombre, ocasionan condiciones patológicas que pueden ser causa hasta de la muerte, en ciertos casos. Es cosa probada hasta la saciedad que ciertas enfermedades son trasmitidas al hombre por medio del uso de la carne de animales enfermos. Aunque no todas las enfermedades comunes entre los animales son trasmisibles al hombre, hay, sin embargo, un número que, aunque pequeño, lo atacan muy seriamente. No sólo hay que considerar que la enfermedad sea trasmitida, sino también hay que tener en cuenta que la carne puede pasar por cambios químicos debido a la acción de micro-organismos, que aunque son incapaces de infectar al hombre, pueden producir substancias venenosas, trayendo como consecuencia un envenenamiento. Muchos de estos casos son atribuidos a meras indigestiones o a errores en la dieta, y así la verdadera causa queda oculta.

Las siguientes enfermedades que son comunes a los animales son trasmisibles al hombre: tuberculosis, tétanos, actinomycosis, viruela, rabia, muermo, fiebre aftosa, parásitos intestinales tales como solitaria y triquina. Con la excepción de la tuberculosis, del tétanos, de los parásitos intestinales y de la actinomycosis se pueden considerar las otras enfermedades puramente como peculiares a los animales, porque sólo hay infección en el hombre cuando el animal está sufriendo de la enfermedad.

La carne también puede ser un trasmisor pasivo e indirecto de los gérmenes de cualquiera de las enfermedades que son infecciosas al hombre. Como ejemplo de esto se pueden citar la fiebre tifoidea, la difteria y la fiebre escarlatina. El origen de muchas epidemias ha sido éste. Así es que es necesario impedir esta contaminación evitando que personas o familiares que estén afectados con peligrosas, trasmisibles y crónicas enfermedades estén en o cerca de los sitios de matanza.

Aunque el cocinar la carne es un medio por el cual una gran parte de los micro-organismos y parásitos son destruidos, no siempre este medio resulta eficiente porque a menudo algunos escapan a la acción del fuego

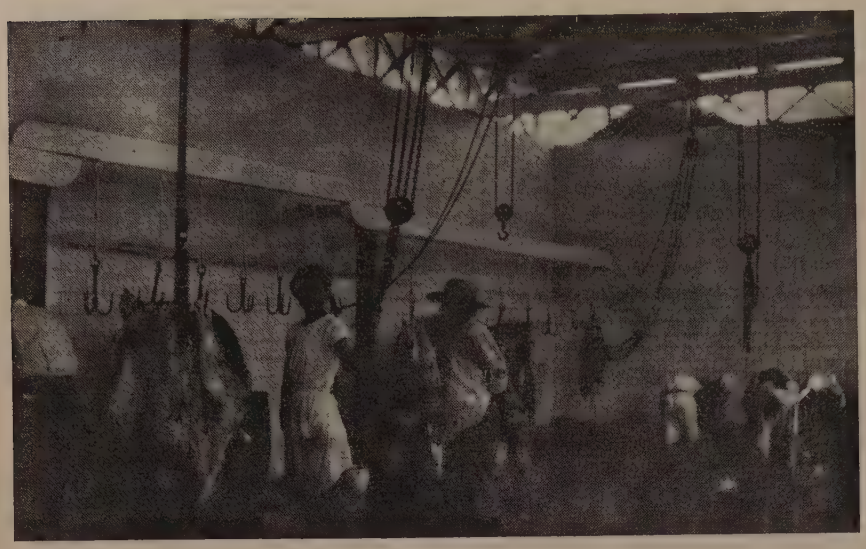
La condición anti-higiénica de los peones y la manera de conducir la carne facilitan la contaminación de ésta.

y, además, no todas las toxinas producidas por estos micro-organismos son destruidos por la acción termal.

De aquí viene la imperiosa necesidad de que la carne sea producida en condiciones estrictamente sanitarias y de que los consumidores demandan, con sobrada razón, que la carne esté sana y libre de toda contaminación. Hay que aplicar los métodos que la ciencia dicte, por más ridículos y trabajosos que parezcan, porque se trata de salvar vidas humanas y de evitar los gastos causados, que son bien crecidos, cuando estas enfermedades se presentan en estado epidémico. Empezaremos con la construcción del matadero y las condiciones necesarias para que la sanidad sea lo más eficientemente posible.

Un matadero debe construirse en un sitio recluido y fuera de la ciudad. Si esto no fuera posible, debiera tenerse en cuenta que no haya casas de vivienda a una distancia menor de cien pies del solar escogido. Debe estar construido en tal forma que dé acceso a una abundante y libre ventilación, por lo menos en dos de los costados del edificio. Como condición esencial, el matadero ha de recibir abundante luz solar y artificial además de ventilación para todos los salones y departamentos. El matadero no debe estar construido en forma tal que alguna de sus partes quede bajo el nivel del suelo. Debe tener un sistema eficiente de plomería. Los tubos de descarga han de estar siempre libres de materias de fácil descomposición, como también de todo obstáculo que pueda interrumpir la descarga. El agua que se use debe ser potable, limpia, abundante y el edificio debe tener buenas facilidades para su distribución. Los pisos, paredes, techos, uniones, puertas y otras partes de la estructura deben estar construidos de un material que ofrezca ventajas para la fácil y completa limpieza. Los departamentos en que la carne y sus productos se preparan han de estar libres de malos olores.

Bueno es tomar toda clase de precauciones para evitar la presencia de moscas, ratas, perros, gatos, etc. Las personas que trabajan con la carne deben estar sanas y libres de enfermedades contagiosas, especialmente de la tuberculosis, y llevar ropa pulcramente limpia. Los cuchillos y vaquetas se mantendrán completamente



Aunque construído según las exigencias de la sanidad, el personal, sin embargo, no está a la altura de estas condiciones.

limpios. Toda vasija que se use en la matanza ha de estar completamente limpia y libre de sangre vieja, la cual sirve de alojamiento a micro-organismos y parásitos.

Los carros en los cuales la carne se transporte deben ser de hierro galvanizado o de porcelana, en su interior. Carros mal construidos, sucios, y de malas condiciones sanitarias abundan en los mataderos de Puerto Rico. Es también común ver al carretero que maneja los bueyes cargando la carne para meterla en el carro. Todo esto trae como consecuencia la fácil trasmisión de enfermedades.

Todo matadero debe tener un incinerador. Este puede construirse modo que trozos o cuerpos de los animales rechazados, como también todo desperdicio que no haya sido utilizado pueda destruirse.

Los departamentos en que se guarda la carne estarán separados de la nave de matanza y se prepararán en forma tal que la ventilación sea abundante.

Una cosa de suma importancia es el uso de un refrigerador. A muchos mataderos de Puerto Rico les falta usar algún sistema de congelación. El frío evita el desarrollo de los micro-organismos en la carne. Los pone en un estado durmiente, de inactividad, y por lo tanto, evita que la carne se descomponga ligero. El refrigerador hace que la matanza no se tenga que hacer todos los días en los mataderos pequeños, trayendo, como consecuencia, más economías en el personal, y menos trabajo de inspección. Matando, por ejemplo, una vez en semana, y poniendo la carne a refrigerarse, se conseguirían todas estas ventajas. Además, el frío mejora la carne, esto es: con temperaturas bajas ocurren ciertos cambios químicos en la composición de la carne que le dan mejor sabor, la ablandan y la preparan para más fácil digestión.

La carne que ha sido rechazada como alimento no debe perderse puesto que de ella pueden extraerse productos tales como grasa, cola, fertilizantes; y alimentos para animales, como sangre seca y huesos. Hay que aprovechar el desperdicio para tener mayores ganancias; pero desgraciadamente en Puerto Rico no se explota esta fuente de riquezas.

Para evitar que se maten animales enfermos o que se vendan partes enfermas se hace necesario el trabajo de un inspector técnico. Esta es una cosa que requiere una gran experiencia, a la par que muchos años de estudio. Se necesita un hombre cuyas decisiones sean rápidas y precisas.

El veterinario debe hacer una inspección antes y otra después de la matanza. Los animales que se vayan a sacrificar para alimento deben estar en sitios adecuados y en un estado de descanso absoluto. El objeto es darle una oportunidad al cuerpo para que se recobre de los efectos de la fatiga. Al matarse un animal fatigado, la sangría no es completa, y la descomposición de la carne no se haría esperar.

Todo animal es inspeccionado con el fin de asegurar si está sano. Cuando se hace la inspección antes de la matanza cualquier punto dudoso debe apuntarse para luego observarse minuciosamente después de muertos los animales. Esta inspección debe hacerse veinticuatro horas antes de la matanza.

Después que todo el proceso de ma-

(Continúa en la página 251)

Carreta cuya higiene deja algo que desear usada para la transportación de carne.

El Departamento de Economía Agrícola

Por R. WAGNER, Catedrático de Economía

El Departamento de Economía Agrícola ofrece los siguientes cursos, de los cuales se da aquí una breve descripción: Economía Agrícola, Teneduría Agrícola, y Mercadería de Productos Agrícolas.

Economía Agrícola.

La agricultura debe hoy considerarse como un arte y como una ciencia. El éxito y la prosperidad del agricultor dependen extensamente de la eficiencia con que él organiza y dirige su finca. En tal organización y dirección él es llamado a hacer decisiones de carácter económico. Este es un arte. Sin duda, al hacer estas decisiones el agricultor considera a la vez las ciencias físicas y las biológicas. No obstante, la información así adquirida deberá transformarse en términos económicos, si es que ha de ser útil. Esto exige conocimientos científicos.

El arte de dirigir una finca con éxito se mide en términos de beneficios alcanzados. Con el objeto de obtener el mayor provecho de una finca es necesario dirigirla económicamente. Cómo manejar el ganado, la maquinaria, los terrenos y los productos es cosa que debe estudiar el agricultor cuidadosamente. Antes de aventurarse en cualquier línea agrícola, el agricultor debe hacerse las siguientes preguntas: "¿Paga este negocio?" "¿Cuánto me costará?" "¿Cuál es el tamaño adecuado?" es otra pregunta que se presenta. Algunas fincas son muy grandes para trabajarse económicamente y otras son muy pequeñas.

Este curso está bosquejado con el objeto de hacer un estudio cuidadoso de los problemas agrícolas de la Isla. Está demás decir que el primer recurso nuestro es la agricultura. Cualquier cosa que se haga en pro de ésta resultará en un levantamiento del nivel de vida del pueblo de Puerto Rico.

El precio de los productos ha bajado relativamente después de la crisis de 1920. El tabaco, el café y el azúcar pueden citarse como ejemplos. Esto significa que el agricultor debe de tal manera ajustar sus actividades que le permita alcanzar precios remuneradores.

Teneduría Agrícola.

Trabajar una finca sin llevar récord de las transacciones es como tener un reloj sin manecillas. Este curso está bosquejado para ejercitar al estudiante en el uso de records adecuados para una finca en Puerto Rico.

Nunca podrá el agricultor determinar el costo de producción a menos que lleve un récord. Ni podrá tampoco desplegar su habilidad máxima sin hacer esto. Llevar un récord sencillo y, sin embargo, exacto, es el requisito primordial de un buen curso en teneduría agrícola. Cómo manejar y preparar el récord de labor, del costo de producción y de los gastos de operación, son asuntos a que se da consideración. El balance, el balance de prueba, y el estado de pérdidas y ganancias son también trabajados.

A cada estudiante se le exige la preparación de un sistema de teneduría para una finca en la que él esté interesado. Es posible que en el futuro se haga algún trabajo práctico en este sentido. Especialmente se desea información sobre el costo de producción. Se trata de diseñar un libro para llevar records en la finca, propio para la Isla.

Mercadería de Productos Agrícolas.

La manera de trasportar los productos económicamente exige un conocimiento consciente en la línea de la economía. Los productos del país se venden en mercados mundiales establecidos por distintas condiciones. Es necesario, por lo tanto, que el agricultor adquiera información propia sobre estos mercados de manera que sepa dónde y cuándo vender sus productos. El uso de informes de los mercados es tocado con interés especial.

La preparación de los productos para el mercado es también un gran problema para el agricultor. Se considera la mejor manera de clasificar y empacar los productos, evitando el desperdicio y la contaminación. Es también esencial la manera de almacenar los productos hasta el tiempo propicio en que se adquieran buenos precios. Este y otros problemas análogos son estudiados en este curso.

También se toma en cuenta el movimiento cooperativista. No hay duda de que si los agricultores embarcasen sus productos en cooperación se obtendrían mejores precios. Desde luego, que el éxito del cooperativismo depende de la buena voluntad de los agricultores para cooperar. Un buen espíritu cooperativista es lo primero en cualquier organización de esta índole. Los miembros deberán ser leales a la organización en todo tiempo. Una organización cooperativista es un negocio comercial. Tiene sus años buenos y sus años malos. Los agricultores deberán mostrar solidaridad tanto en los años malos como en los buenos.

Si una organización cooperativista es dirigida con éxito los siguientes beneficios serán alcanzados por sus miembros:

1. Mejores precios.
2. Los beneficios, si se obtienen, van al agricultor.
3. Los agricultores aprenden a cosechar los productos que dan más beneficios.
4. Los agricultores aprenden a estudiar los mercados y se familiarizan con la información de éstos.
5. Los agricultores gozan de cierto regocijo al comprender que sus productos son exportados de la mejor manera y que obtienen los precios más altos en el mercado.

El movimiento cooperativista en la Isla merece crédito por sus esfuerzos

(Continúa en la página 243)

El Departamento de Zoología y Entomología

Por Dr. Stuart T. Danforth, Catedrático en Zoología y Entomología

Este departamento ocupa un laboratorio ventilado y bien alumbrado en la esquina noroeste del segundo piso del edificio Degetau y domina una extensa vista de la ciudad y del puerto. A casi todas horas se pueden ver aquí estudiantes que trabajan asiduamente, que estudian, dibujan o disectan toda clase de animales, tales como el diminuto organismo que causa la malaria, insectos que destruyen nuestras cosechas, la solitaria que vive en los intestinos del hombre y de sus animales domésticos o los pájaros más grandes que vuelan en Puerto Rico.

Pero no todo el trabajo de este departamento se hace en el laboratorio, porque éste se extiende al campo, y no sólo cubre la isla de Puerto Rico completamente, sino también las islas vecinas hasta cierto punto. En verdad el trabajo de campo es parte importantísima de este departamento. El viaje anual a la Isla de los Ratones a estudiar la vida marítima se espera ansiosamente por todos los estudiantes de zoología general.

En 1927 la clase fué en excursión de tres días a la vecina y desabitada isla de Desecheo. El objeto primordial de esta excursión era estudiar la vasta colonia de pájaros marítimos (bobas, rabi-juncos ó tijerillas, gaviotas de varias especies) que viven en los rocosos escollos de esta árida isla. A consecuencia de que estos pájaros no están acostumbrados a ver gente, son tan mansos que fácilmente se pueden coger con la mano. Hubo tiempo suficiente para que aquellos que quisieron, cazaran cabros salvajes que tanto abundan en la isla y para aquellos que les gustaba bañarse en el mar lo hicieran en las azules aguas del Atlántico. Se espera que esta excursión se repita dentro de poco.

En el curso de Entomología General que se da a los estudiantes del segundo año después que han completado el curso de zoología, se les enseña un aspecto general de los insectos de importancia económica en Puerto Rico y se les da enseñanza teórica y práctica en los métodos de coleccionar y preservar los insectos. También se lleva a los estudiantes al campo tantas veces como sea posible para que vean los insectos dañinos destruyendo las cosechas y puedan apreciar los métodos que se usan para exterminarlos. Se supone que de ahora en adelante se dispondrá de más tiempo para esta importante fase de nuestro trabajo.

En el cuarto año se ofrece un curso electivo de entomología avanzada a aquellos estudiantes que han completado satisfactoriamente el curso de entomología. En este curso se enseña algo de entomología sistemática, incluyendo la clasificación de insectos y la identificación de especímenes desconocidos.

La mayor parte del trabajo en este curso se hace en problemas especiales que se escogen de acuerdo con los intereses y habilidades de cada estudiante. Casi todos estos problemas obligan al estudiante a estar la mayor parte del tiempo en el campo observando, cazando y criando insectos. Entre estos problemas podemos citar el estudio sobre la forma de reproducción de los mosquitos locales; el estudio de la vida completa de la vaquita de la caña de azúcar; el estudio de la resistencia de varias clases de madera a los ataques del comején y estudios especiales de los insectos de varias cosechas, como la caña de azúcar, las frutas citrosas y el café.

Para el trabajo de este departamento hay una gran cantidad de material y una colección de especímenes bastante completa y se trabaja constantemente para aumentar ambos considerablemente. Los estudiantes de zoología general disponen de muchos especímenes conservados en preservativos líquidos y de otros preparados en distinta forma, aunque siempre se trata de conseguir animales vivos o por lo menos frescos. La colección de insectos de Puerto Rico, propiedad del Colegio, es muy buena y tiene insectos representativos de casi todas las especies de importancia económica en la Isla; además de un gran número que no tiene importancia especial. La colección de ochocientos pájaros preservados de las Indias Occi-

(Continúa en la página 245)

Clase de Zoología, Coleccionando material para estudio, en la isla de los Ratones cerca de la costa de Cabo Rojo.

REVISTA DE AGRICULTURA DE PUERTO RICO

Publicación Oficial del Departamento de Agricultura y Trabajo de Puerto Rico

Jaime Bagué : : : : : Editor Jefe

CO-EDITORES

O. W. BARRETT.....*Fomento Agrícola*
W. P. KRAMER.....*Bosques*
CARMELO HONORÉ.....*Trabajo*

Felipe Jiménez Rivera : : : Director
Virgilio Ramos Rodríguez : Administrador

El Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico

(EDITORIAL)

Por CARLOS ARTURO FIGUEROA, Decano.

Próxima a celebrarse la décimocuarta graduación en este Colegio, nos parecen pertinentes una ojeada al pasado y otra al porvenir; la primera para aquilatar los resultados obtenidos a la fecha y la segunda para determinar a dónde vamos.

Como en toda institución pública, tanto los que en ella servimos como el pueblo que la costea tenemos, no ya el derecho sino la obligación de preguntarnos de vez en cuando: ¿Qué hemos hecho? ¿Habremos devuelto al país en término de servicios—profesionales competentes en nuestro caso—un valor que compense las erogaciones hechas en su sostenimiento? Y tanto si la respuesta nos satisface como si no, ¿hay motivo para mejorar la institución que—todos convenimos—es de gran importancia para el país?

Quien como yo ha estado ligado a este Colegio desde su fundación hasta el presente; como estudiante durante los primeros cinco años, como "alumno" durante los doce subsiguientes, y su director durante el actual, y lo ha visto desenvolverse durante todo ese período, ha sentido sus dificultades y apreciado sus progresos, está en posición de darse cuenta de sus ejecutorias.

Durante el año 1910 llegamos a Mayagüez los primeros estudiantes que tuvo el Colegio. Eramos quince. No había entonces edificios. Nuestro primer salón de clase fué la romana de pesar cañas de la Estación Experimental Federal. Todavía está allí la romana y a menudo voy a verla. Parte de nuestro trabajo lo hacíamos en la Alta Escuela de Mayagüez, la cual estaba entonces en un edificio de madera cerca de la salida para San Germán. El Sr. William F. O'Reilly, actual "Dean of Men" de la Universidad, era entonces profesor de inglés de la alta essuela y desempeñaba además—*ad honorem*, creo—las funciones de guía-director-consejero de la clase. Recuerdo perfectamente que entre sus deberes estaba el ir todas las mañanas a nuestro "salón de clase"—la romana—y después del "*Good morning*" preguntaba al Profesor William F. Cook, quien nos daba clase de Agronomía, "*Anything new?*". "*As usual*", contestaba Cook invariablemente. Y esto día tras día por espacio de los nueve meses. De tal manera nos acostumbramos a esto que cuando nos encontrábamos los estudiantes nos hacíamos las mismas preguntas, por supuesto, siempre a espaldas de nuestros profesores.

Al año siguiente se construyó el Edificio "Degetau" y empezó entonces formalmente el desarrollo del Colegio.

De entonces acá, ¿cuál ha sido la labor del Colegio? Ingenuamente creemos que esa labor, tanto en cantidad como en calidad, justifica plenamente las inversiones hechas en él. Una buena parte de los que por aquí han pasado, tanto estudiantes como catedráticos, están sirviendo en el país y en el extranjero en la vida pública y la industria de modo muy satisfactorio. Aquí enseñaron en los albores de sus carreras López Domínguez, Menéndez Ramos, Bagué, Edmundo Colón, Manuel Vicente, Manuel del Valle y otros muchos, líderes hoy en los movimientos agrícola e industrial de este y otros países. Aquí se formaron Richardson, Báez, Toro, Juan Figueroa, Saldaña, Mattei, Monzón, de Celis, Sosa, Pedro Colón, y otros cuyas ejecutorias profesionales enaltecen a su país y a su Colegio.

¿A dónde vamos? Pues sencillamente continuaremos la obra. Seguiremos, como las otras ramas de la Universidad, cooperando al desarrollo intelectual del país.

Y el país responde. Nuestro cuerpo de estudiantes aumenta. Durante los pocos meses que aquí llevamos, hemos tenido ocasión de palpar el interés de los padres de nuestros estudiantes y los númerosos visitantes tanto locales como de otros pueblos de la Isla.

Nuestros cursos de estudio se revisan de tiempo en tiempo para ponerlos a tono con las exigencias de la instrucción moderna y de nuestra propia experiencia; nuestros laboratorios mejoran con adiciones de equipo científico. Este año hemos reformado los de Fitopatología, Agronomía, Lechería y Electricidad. Hemos añadido bastante equipo a los de Ingeniería Civil, Mecánica y Química. Estamos construyendo el de Hidráulica y Materiales. Tenemos el propósito de continuar con los demás tan pronto nos sea dable y conforme a los recursos a nuestra disposición.

Nuestras cátedras están desempeñadas por hombres estudiosos y diligentes, tanto hijos del país como continentales, con personalidad definida en el campo de la enseñanza y de la profesión. Una buena parte de ellos aprovechan sus veranos trabajando en la industria o estudiando en las universidades americanas.

Nuestras actividades limitadas hasta ahora a la instrucción, empiezan a extenderse a la investigación. Hemos principiado, modestamente es cierto, pero hemos principiado. Es además, nuestro propósito, tarde o temprano, emprender trabajos de vulgarización científica entre el pueblo, de manera que el Colegio intervenga directa y substancialmente en el de-

(Continúa en la página 256)

Labora
Agric

Sección del Laboratorio de Botánica. Profesor Spregelberg.

Magnífica manada de vacas puras y cr
terrenos del Colegio. La mantenen

Sección del Laboratorio de Fitopatología y Bacteriología. Profesor Müller.

orio de
ltura

nuestra propiedad, pastando en los
objeto principal de la enseñanza.

Una de las mesas del Laboratorio de Agronomía. Profesor Izquierdo.

Sección del Laboratorio de Zoología y Entomología. Profesor Danforth.

El Departamento de Agronomía

Por Luis A. Izquierdo, Catedrático Auxiliar de Agronomía

Fiel a la línea de conducta que para sí trazara el Colegio de Agricultura e Ingeniería al iniciar su obra cultural y científica en Puerto Rico, se mantiene sin duda alguna como uno de los centros universitarios más eficientes en el mundo en lo que a agricultura tropical se refiere. Año tras año, al ya crecido núcleo de hombres preparados que cruzaron por sus aulas se une una pléyade más de jóvenes activos que a la búsqueda de la verdad dedicaron su talento y su iniciativa. No sólo la Isla ha sido testigo de esta labor, sino también los países vecinos y hasta las lejanas reblicas sudamericanas. Perú, Colombia, Venezuela, Santo Domingo, Cuba hacia las que se desarrolla un éxodo continuo. La eficiencia en el desempeño de sus cargos ha sido tan marcada que el prestigio de nuestro Colegio es cosa cierta en los países tropicales.

Da lástima ver la actitud indiferente con que algunos miran la labor de nuestro Colegio, sin comprender que es un factor indispensable para nuestro porvenir. Puerto Rico es país agrícola por excelencia, y no otra cosa puede ser, por razones geográficas. No podríamos en modo alguno competir como pueblo industrial con los grandes centros. Conformémonos, por lo tanto, con nuestros recursos agrícolas, cultivemos la tierra como lo exige la técnica y no nos empeñemos en desviar el cauce lógico que señaló la naturaleza. Nuestras riquezas descansan en el seno mismo de nuestros llanos y laderas; desenterrarlas, pues, es nuestro deber, en forma de caña rica, de café sabroso y de tabaco aromático.

Si nos empeñásemos todos como un sólo corazón en la tarea honrada de labrar nuestras tierras, realizaríamos una obra patriótica como no se tiene idea. Con trabajo perseverante, con estudio severo y consciente, con empeño tenaz, es que Puerto Rico podrá transformarse en un país económicamente libre.

LOS DISTINTOS CURSOS

El Departamento de Agronomía.

Como lo implica el nombre, nuestro Colegio desarrolla un extenso programa cultural, abarcando no sólo la agricultura, sino también la ingeniería en lo más notable de sus fases, a saber: ingeniería civil, ingeniería química, ingeniería eléctrica e ingeniería mecánica. Se notará con esto que el programa en él comprendido se extiende a aquellos campos de la ingeniería que más directamente atañen a nuestra vida de pueblo en desarrollo. Todo lo que nuestro pueblo exige, para su desenvolvimiento, allí se consigue, desde el ingeniero que abre un camino hasta el agrónomo que dirige una plantación; desde el mecánico que monta una maquinaria hasta el químico que investiga los elementos.

Consideramos, no obstante, que por sobre todos los estudios comprendidos en sus cursos, ninguno como la agricultura responde a la llamada inmediata de nuestro pueblo. Si, como dijimos antes, el porvenir de Puerto Rico es esencialmente agrícola, sobre los hombros de sus agricultores descansa la delicada responsabilidad de hacer de nuestro pueblo un pueblo feliz. Convenimos con la mayoría en que el porvenir de los agrónomos portorriqueños está en la América del Sur, pero no por eso dejamos de advertir que la Isla, más que ningún otro país del mundo, necesita de ellos. Aunque muchos no quieran ver que el mosaico no fué sino un aviso a tiempo de más fatales amenazas, los ojos observadores fácilmente notarán que con el tiempo no sólo esta enfermedad, sino otras que aquí desconocemos, bien podrían aparecer de pronto y poner nuestra industria azucarera en la más desastrosa de las crisis. La crisis de 1872, la cual culminó en la introducción de nuevas variedades, y la de 1918–20, son ejemplos claros de esta posibilidad.

Como expusimos arriba, a nuestro parecer ocupa el curso de agricultura el primer puesto en nuestro Colegio, por su relación directa con la condición agrícola del país.

Del mismo modo, entre los departamentos que componen el curso de agricultura, creemos que el Departamento de Agronomía ocupa el primer puesto por lo que tiene de valor práctico.

La entomología, la patología, la botánica, etc., son conocimientos suplementarios unidos al fundamental que las distintas cosechas exigen. Sin éstos el trabajo agrícola estaría imperfecto.

Comprende el Departamento de Agronomía distintos tópicos, los cuales son: cosechas, suelos, servicio de extensión y problemas de investigación. Cada uno de estos tópicos abarca varios cursos. El de cosechas comprende los siguientes:

1. Cosechas propiamente (tabaco, algodón, maíz, arroz y otros productos menores).
2. Producción de caña de azúcar (para los químicos).
3. Cultivo de caña de azúcar (para agrónomos).

Entran en el tópico SUELOS los siguientes cursos: 1. Física de los Suelos. 2. Abonos y Fertilidad de los Terrenos. 3. Geología Agrícola.

El último de los tópicos consiste de los siguientes cursos: 1. Problemas de Investigación. 2. Vulgarización Agrícola.

I. COSECHAS

A. Cosechas propiamente.

Este curso se extiende por todo el año. Se dan tres conferencias y un laboratorio semanal.

1. *Tabaco.*—Esta cosecha se estudia al empezar el curso escolar y se extiende por un semestre. Se hace en este curso un estudio detenido de los suelos, propios para tabaco, variedades, preparación de terreno, prepara-

ción de semilleros bajo paño, aplicación de abonos, métodos de siembra, operaciones generales de cultivo, métodos de recolección, de curación, almacenamiento, clasificación del producto y gastos incurridos en las distintas operaciones. Se consideran así mismo, lo cual constituye un curso de entomología y patología aplicadas, las plagas y enfermedades que atacan el tabaco, y la manera más práctica y económica de combatirlas. Como se desprende de esta relación el estudiante obtiene una idea clara del cultivo de este producto en todas sus etapas. Cualquier esfuerzo hecho en pro de este producto resultaría digno, pues el tabaco ocupa actualmente el segundo puesto entre nuestros productos de exportación.

Una esquina del Laboratorio de Agronomía.

2. *Algodón.*—Desde hace años Puerto Rico viene produciendo algodón de superior calidad. Cuando se comenzó la siembra de la variedad "Sea Island" en la Isla, la demanda era mayor que la oferta, lo cual hacía su cultivo remunerador. A medida que los años pasaron y la producción aumentó en distintos países, los precios no fueron del todo muy atractivos y muchos de nuestros algodoneros abandonaron su cultivo. A pesar de eso, todavía se produce bastante algodón en Puerto Rico y siempre halla nuestro téxtil fácil salida debido a la calidad de la fibra.

El curso de algodón abarca el estudio botánico e histórico de estas plantas y además comprende el estudio de los suelos, regiones donde se cultiva en Puerto Rico, variedades, preparación de suelos, siembras, métodos de cultivo y demás operaciones de labranza, abonos, recolección, rotación de cosechas, extirpación de plagas y métodos de combatir las enfermedades. Al estudiar los puntos enumerados se consideran también las posibilidades que hay en Puerto Rico para su cultivo y el lugar que ocupa actualmente.

3. *Maíz.*—Aunque de por sí no constituye un producto de exportación de primera clase, merece un estudio completo. La zona de Sabana Grande y Yauco se dedica de lleno a este producto, y quién sabe si el día llegará en que la Isla produzca todo el maíz que consume.

Como en el caso de los anteriores productos se estudia la botánica del maíz, variedades, terrenos, la siembra, el cultivo, la cosecha y demás operaciones que tienen que ver con el cultivo económico del maíz, aplicando siempre los mismos principios científicos. A la selección de semilla y método de cruces para obtener mayor producción y nuevas variedades, se le da la debida importancia al hacer el estudio de todas las cosechas. También se hace una ligera relación de los insectos y enfermedades que atacan al maíz y la manera de combatirlos.

4. *Arroz.*—La División de Fomento Agrícola del Departamento de Agricultura trata de vulgarizar el cultivo de este grano, por mediación de sus agentes.

Se estudian en este curso las variedades adaptadas a nuestras tierras, los métodos de siembra, el cultivo, y todas las demás fases de la faena agrícola, desde los puntos de vista científicos y prácticos, que tienen que ver con este cereal. Si Puerto Rico lograra producir su propio arroz se economizaría una importación que asciende a más de $8,000,000.

5. *Yerbas Forrajeras, etc.* — Bajo este tópico se estudian los pastos con que contamos, la posibilidad de mejorarlos, las ventajas de unas yerbas sobre otras, métodos de preparación y sistemas de siembra.

Las yerbas que se estudian con preferencia son la guatemala, elefante, yaraguá, malojillo, y guinea. Además se despierta atención hacia las de nuestros pastos naturales. También se estudian las plantas que sirven para enriquecer los terrenos, de las cuales las leguminosas son las más recomendadas como abono verde.

B. Producción de Caña de Azúcar.

Este curso está delineado para nuestros químicos azucareros. Creemos que el químico azucarero debe tener un conocimiento general de la fase agrícola de la caña de azúcar para que así pueda darse cuenta de ciertos problemas. Por esto el Colegio ofrece un curso que abarca en general los problemas de cultivo de siembra, el estudio de variedades, la adaptación de éstas a distintas condiciones, fertilidad y aplicación de abonos, enfermedades y plagas que atacan la caña de azúcar. Con estas armas de combate está el químico azucarero en condiciones de interpretar cualquier

cambio en tonelaje o sucrosa sufrido por las diferentes variedades de caña de azúcar.

C. Cultivo de Caña de Azúcar.

El curso de esta cosecha es por un año y se exige a los estudiantes del curso de Agronomía en su último año de carrera. Se le dedican cinco horas cada semana.

Este curso difiere notablemente del de caña de azúcar para los químicos azucareros, no sólo en extensión sino también en intensidad. El primero sólo tiende a dar a los químicos una idea general del cultivo de caña mientras que el objeto del segundo curso es adiestrar a los agrónomos en el conocimiento completo de la agricultura de la caña. Lo que para los primeros es secundario resulta para los segundos primordial. Actualmente la caña de azúcar constituye nuestra primer fuente de ingreso, ocupando el primer puesto como producto de exportación. Para dar una idea del dinero que entra por concepto de azúcar citemos la exportación del último año fiscal (1927) en que ascendió a la suma de unos $55,000,000. Se comprenderá la importancia que merece la caña de azúcar y el por qué de un curso especial de un año sobre este producto. No de otro modo podría ponerse al estudiante de agronomía en condiciones de ocupar un puesto de Jefe de Cultivo en una central moderna.

Empieza este curso por esbozar el desenvolvimiento histórico de la caña de azúcar, desde su curso oriental en épocas pasadas hasta nuestros días, dando especial énfasis a su introducción a Puerto Rico y a aquellos países que marchan hoy a la cabeza en el conocimiento de esta materia. Siguen luego la clasificación botánica, composición, climas, métodos eugenésicos para obtención de nuevos *seedlings*, la selección de éstos, clasificación, identificación de variedades y su adaptación a distintas condiciones de clima y suelo. No se pasa por alto el estudio de nuestras tierras en relación con la caña, en este punto. La parte más práctica contiene y abarca la selección de semilla, preparación de terreno, los métodos de siembra, el cultivo, la aplicación de abonos comerciales, cal y abono verde, el uso de riego, el desagüe, la cosecha, y el transporte de la caña a la factoría. Dentro de estos tópicos se introducen ciertos detalles, tales como los implementos usados actualmente, fórmulas de abono, etc. Del mismo modo se estudian las plagas y enfermedades haciendo hincapié sobre los métodos de combatirlas o evitarlas.

Quedaría el curso incompleto si no se incluyese un cómputo general de los gastos en las distintas operaciones, pauta a seguir en diferentes trabajos experimentales en caña, y el estudio de los contratos entre centralistas y colonos. Con esto queda el estudiante adiestrado hasta donde es posible.

II. SUELOS

A. Física de los Suelos.

Comprende este curso una serie de experimentos tendientes a estudiar las propiedades físicas de los terrenos, su clasificación, su análisis mecánico, humedad y los problemas de riego, drenaje y erosión relacionados con ellos. A la vez se amplían estos conocimientos con un estudio técnico del origen, formación, composición, identificación, y clasificación de los suelos. Todos los datos necesarios para hacer más claros y prácticos estos experimentos se explican en las conferencias.

Experimentos:

1. Métodos para tomar muestras de terrenos.
2. Los constituyentes del suelo.
3. El suelo y sus partículas.
4. Propiedades físicas de los suelos.
5. El estado coloidal y su relación con el suelo.
6. Capilaridad.
7. Determinación de humedad.
8. El color del suelo.
9. Circulación de aire y agua a través del suelo.
10. La tenacidad de los suelos.
11. Valoración de tierras.

B. Geología Agrícola (Electiva)

Este es un estudio de la geología desde los puntos de vista histórico y estructural, en su relación a tópicos tales como estructura, composición, formación, asociación, valor de los suelos y características de las rocas y los minerales; los procesos que actúan en la formación y desgaste de los terrenos, las condiciones fisiográficas y el desagüe, interpretados a través de la formación geológica de la Isla. Como se ve, este curso aporta información técnica al estudiante y colabora en la formación de su cultura científica.

C. Abonos, Estiércoles y Fertilidad de los Suelos.

Este curso sigue al de física de suelos. La experiencia ha demostrado que para una buena comprensión y asimilación de estas materias es necesaria la apertura de un curso especial que sólo comprenda estos problemas. Aunque parezca a algunos estrecho este campo, es de los más vastos en agronomía por lo que tiene de indeterminado y variable. Los problemas de fertilidad que afectan a una región,—menos que una región, una finca—pueden ser, y generalmente son, completamente distintos a los que afectan a la zona o fincas vecinas. De ahí que una solución no sea aplicable a otro caso que el resuelto en particular. Cada plantación tiene sus problemas especiales, y el agrónomo es el llamado a resolverlos con su ciencia, su experiencia y sentido común.

Entre los problemas difíciles, y sin embargo, comunes, el de la fertilidad sobresale. Día tras día, los suelos se desgastan por efecto de las lluvias y las cosechas prolongadas; día tras día la acidez aumenta; día tras día se complica más el problema. Es entonces cuando acude el agricultor al abono, al estiércol y a la cal como únicos salvadores. La tarea del buen agricultor es saber usar económicamente de ellos.

Consta este curso de cuatro partes: (1) Análisis de terreno *standard*, (2 y 3) investigación, análisis y estudio de un terreno particular, (4) Recomendaciones para un programa a seguir en el manejo económico de ese mismo suelo.

(1) *Análisis de terrenos standard.* —Adiestrado el estudiante en traba-

jos de determinación, en anteriores cursos de química cuantitativa, está en condiciones para realizar análisis para nitrógeno, fósforo y potasa en abonos o suelos *standard*, de análisis conocidos por el profesor. Esta parte del curso tiene un valor puramente técnico, ejercitándole en el uso cuidadoso de los aparatos y en la exactitud del proceso. Los resultados de estos análisis demostrarán la eficiencia de los estudiantes en trabajos de esta índole.

(2 y 3) Entra ahora el estudiante en la fase práctica del curso. Se va a enfrentar con distintos problemas. Todas las investigaciones las hará con el terreno de una finca que él conozca y que a él le interese, o con el terreno que el profesor le indique. Analizará esta muestra para nitrógeno, fósforo y potasa, determinará la materia orgánica presente, la acidez y cantidad de cal para neutralizarla, investigará la nitrificación de este suelo por efecto de las bacterias presentes y buscará la capacidad de esta tierra para absorber nitrógeno como nitrato y como amoníaco. Estudiará en la tercera parte del curso las bacterias fijadoras de nitrógeno y las aislará en cultivos puros. Hará además un estudio comparativo de las distintas materias fertilizantes considerando el origen, el color, las condiciones físicas, el olor, etc. Siguiendo el mismo proceso que en los anteriores análisis, se determinarán el nitrógeno, el fósforo y la potasa en muestras de abono.

(4) Va a demostrar el estudiante en esta última parte del curso todo lo que ha sacado en limpio de sus investigaciones y a poner éstas en práctica. A manera de informe presentará sus recomendaciones para el mejor manejo de la finca bajo estudio, considerando todos los tópicos que él haya investigado en sus trabajos de laboratorio. Este informe seguirá un bosquejo entregado de antemano, el cual constará de distintos capítulos: (*a*) Situación y descripción del suelo. (*b*) Historia previa y actual condición de la finca. (*c*) Resultados alcanzados en sus estudios sobre el suelo. (*d*) Recomendación de un nuevo sistema de administración a seguir. (*e*) Mantenimiento de la fertilidad bajo el nuevo sistema.

Aparte de este trabajo de laboratorio tenemos las recitaciones en las cuales se discute sobre: Desgaste de los suelos, acción de los micro-organismos en los suelos, materia orgánica, materias primas nitrogenadas, fosfatadas y de potasa, estiércol de establo, abonos verdes, acidez, encalado, abonos mezclados, etc.

Casi resulta superfluo decir las ventajas de este curso ya que ellas se anuncian por sí solas a través de la discusión del mismo. Sólo queremos decir a manera de resumen que nadie podrá considerarse un verdadero agrónomo si no posee conocimientos claros de este campo de la agronomía, cuya aplicación práctica resulte de un verdadero valor económico.

III. SERVICIO DE VULGARIZACIÓN AGRÍCOLA Y PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

A. Servicio de Vulgarización Agrícola.

Este curso es electivo. Se ofrece solamente a los estudiantes de cuarto año de agricultura. Cuando los agrónomos recién graduados entran al Servicio de Fomento Agrícola del Departamento de Agricultura encuentran ante ellos una tarea fuerte y nueva. Requiere esa obra un entusiasmo decidido, gran tesón, energías inagotables y un marcado sentido de tolerancia y simpatía. Va el profesional a tratar de cerca con el agricultor, a vivir con él, a ayudarle a resolver los problemas, a inculcarle mejores métodos: en suma, va a transformarse en su íntimo consejero. Esta condición exige tacto y preparación. ¡Cuántos jóvenes recién salidos de un Colegio, inteligentes y emprendedores han fracasado en esta línea de actividad debido a una falta completa de tacto! Intenta este curso encauzar al estudiante por vías rectas, presentándole los problemas con que ha de enfrentarse, instruyéndole en los derroteros a seguir, y en los distintos recursos a que ha de apelar para hacer obra triunfal. Se pone al corriente de la parte legal e histórica del movimiento de vulgarización y cooperativismo, y se ejercita en el conocimiento de los problemas de las distintas regiones de la Isla, y la manera de atacarlos por medio de demostraciones, conferencias, visitas, literatura, etc. Se instruye también en la presentación de requisitos, tales como la entrega de informes, la redacción de demostraciones, etc. Informado el estudiante de esta suerte, al abandonar el Colegio está en condiciones de entrar de lleno a esta clase de trabajos con el debido éxito, lo cual resulta en beneficio personal y en prestigio de la institución en que cursó su carrera.

B. Problemas Especiales de Investigación.

Se puede juzgar por medio de este curso la habilidad personal de cada estudiante. Trabajará aisladamente, guiado en parte por su propio criterio y poniendo en acción los conocimientos que posea. Infinidad de problemas que parecen detalles sencillos encontrará el agrónomo en su vida profesional. No estará con él el profesor que le conduzca y que le ilumine; como únicos consejeros estarán sus libros y su ciencia. Este es el momento propicio, para hacer de la ciencia teórica una ciencia práctica, descubriendo una verdad, arrojando luz sobre un punto obscuro, corroborando un hecho, sugiriendo un mejor sistema.

Comprende este curso toda clase de problemas de agronomía. Ejemplos de éstos son el estudio de las yerbas, de distintos suelos, de fertilidad, de manera práctica. Al finalizar el curso presentará a manera de tesis toda la información que haya obtenido a través de sus investigaciones, en buen estilo y lenguaje técnico. Parte de la nota, si no toda, dependerá de esta tesis. Como quiera que estos cursos no han de seguir un programa oficial, el número de créditos dependerá del tiempo que pueda el estudiante dedicar a esta labor.

Más que ningún otro, esta clase de trabajo ejercita al estudiante en el desarrollo de una personalidad, enseñándole a ser independiente, cosa que hace falta en nuestros días. La fal-

(Continúa en la página 249)

La Vaquita de la Caña

Por JESÚS C. GÓMEZ, Cuarto Año Curso de Agricultura

La caña de azúcar es nuestro producto principal y por lo tanto es el que con mayor esmero debemos cultivar. Para poder mantener y aumentar la producción actual, nuestro agricultor tiene que combatir un sin número de plagas y enfermedades que atacan a esta cosecha. Gran número de estos insectos tienen sus enemigos naturales que los controlan, pero debido a algunos errores cometidos por nuestro agricultor durante el cultivo o recolección, estos enemigos naturales son destruidos y el insecto tiene una oportunidad para desarrollarse produciendo el correspondiente daño.

De los insectos hablaré de "La Vaquita de la Caña" *(Draprepes spengleri)*. Empecé a criar este insecto para estudiar su vida y la clase de daño que hace a las plantaciones de caña, pero tuve que desistir del experimento porque toma un año para desarrollarse del huevo al adulto y no disponía de todo ese tiempo. Sin embargo, crié larvas hasta que tenían como tres dieciseis avos de pulgada de largo. Para esta fecha noté que se estaban muriendo debido al exceso de humedad en los cajones donde los tenía y a un hongo que las estaba matando.

Los adultos se alimentan de la hoja de la caña, pero este daño es de muy poca importancia comparado con el que hacen las larvas en las raíces. Los adultos varían entre media y tres cuartos de pulgada de largo, cabeza y pecho negros, moteados con escamas blancas y con reflejos bronceados, tornasolados o verdes y una franja de escamas blancas, pálidas o amarillas en cada costado. Los élitros son negros con escamas blancas, amarillas o castañas, excepto en los bordes y dos o tres líneas donde está el fondo negro. Debido a las escamas, esta vaquita aparenta ser blanca, amarilla o de color castaño. Los ojos y las patitas son negros.

En agosto 1927 empecé a coleccionar los adultos, los que puse en una jaula de criar. La primera vez cogí 58 adultos, dejándolos en una jaula en el laboratorio de Zoología. Aquí los alimentaba con hojas de gallito, citrosas y caña. A los dos días noté que se empezaban a morir y al cabo de una semana se habían muerto todos. Entonces pude observar que la temperatura era muy alta durante la noche cuando el salón estaba cerrado y que esta alta temperatura había matado a los adultos.

Me llevé la jaula a la casa de plantas y eché 36 adultos que pude coger nuevamente. Estos fueron alimentados con las mismas plantas y en la misma manera que los primeros. A principios de septiembre encontré los primeros huevos a los cuales siguió una buena postura, encontrando los últimos el 28 de septiembre.

Los huevos son oblongos, cilíndricos y de un color blanco opaco, midiendo entre 1 y 1.5 mm. de largo por .35 y .5 mm. de ancho. El adulto, la hembra, pone los huevos en grupos sobre la superficie de las hojas. Estos varían muchísimo en número encontrándose algunos hasta con 150 huevos. Los adultos pegan la hoja que está junta a quella donde pusieron los huevos, con ésta para proteger los huevos o doblan la hoja donde están los huevos de tal forma que éstos quedan completamente cubiertos. Para hacer esto ellos segregan una substancia muy pegajosa.

Entonces trasplanté unas semillas de caña, que había sembrado la clase de Horticultura, a unos cajones grandes, colocando dos semillas en cada cajón usando tres cajones. Además puse a germinar más semillas para pasar las larvas en caso de que las primeras murieran.

Los huevos no aumentan en tamaño a medida que la larva se desarrolla, pero el cascarón del huevo se estira. El cascarón es transparente y puede verse a la larva moviéndose dentro del huevo. Cuando ya va a salir ésta es de un color amarillo con las mandíbulas y las partes de la boca obscuras. En sus movimientos la larva rompe el cascarón por la parte superior y con las mandíbulas hace un agujero tan o más grande que la cabeza por donde se escapa.

Las larvas son muy activas, moviéndose rápidamente siendo del mismo tamaño que el huevo cuando salen. Todos los huevos que encontré sacaron entre nueve y diez días. La larva es amarilla con la cabeza y las mandíbulas negras. No tienen patas y el cuerpo tiene alrededor de once a doce segmentos, siendo los traseros más grandes que los otros.

A medida que salían las larvas la iba poniendo en los cajones donde estaban creciendo las matitas de caña. Según salían del huevo se dejaban caer en el terreno donde penetraban. Ya en los cajones examiné tres veces las dos primeras semanas, dos veces las dos semanas siguientes y después una vez a la semana.

Me era necesario tener nuevas matitas creciendo, porque para poder encontrar las larvas tenía que arrancar las matas donde éstas estaban. Este es un gran inconveniente porque muchas de las larvas morían mientras cavaba. Todo este trabajo puede evitarse usando jarros de cristal para sembrar y crecer las semillas. En esta forma las larvas pueden verse sin necesidad de arrancar las matas. Conseguí un gran número de larvas, pero debido a los inconvenientes mencionados, a la humedad y al hongo que se presentó atacándolas, en dos meses me quedaron tres vivas y entonces desistí del experimento.

Este insecto necesita por lo menos un año bajo condiciones favorables para desarrollarse. El daño principal lo hace la larva y si aparecen en gran número, ocasionan grandes daños en una plantación.

En un cajón que dejé sin tocar pude observar al cabo de mes y me-

(Continúa en la página 256)

Produciendo (*Breeding*) Mosquitos

Por Josefina Bastón, Cuarto Año, Curso de Ciencias Generales

Aunque el hombre ha sido atormentado por los mosquitos desde los tiempos más remotos, éstos no habían interesado al mundo científico hasta el 1898, cuando Sir Ronal Ross descubrió el papel importante que desempeñan en la transmisión de la malaria.

De los insectos enemigos del hombre, el mosquito es una de los más dañinos, y del cual no puede sacar provecho alguno. No conformes, en molestar y desesperar con sus picadas y ser agentes de serias enfermedades en el hombre, les gusta también, molestar al ganado vacuno. Ellos reducen el valor de cualquier finca en que se sepa que su presencia es segura.

Aquí en Puerto Rico, existe durante todo el año, un gran número de ellos y en su mayoría son de las especies que pican.

En 1912, la Estación Experimental de Agricultura de Puerto Rico publicó: "Un Estudio de los Mosquitos de San Juan" por W. V. Tower. Éste informa no haber encontrado especímenes de "Anopheles". No obstante, la malaria es una de las enfermedades endémicas del país. Realmente, muy poco estudio se ha hecho acerca de los mosquitos de Puerto Rico.

Previo a la ocupación americana, serios ataques de fiebre amarilla, ocurrieron en Ponce y San Juan. Hoy "Aedes Calopus", el mosquito agente de la fiebre amarilla se encuentra en Puerto Rico. Quizá el germen de la enfermedad se ha extinguido, pues no se han encontrado más casos de esta enfermedad.

"Poecilia vivipara", el pez que se alimenta de las larvas de mosquitos se encuentra prácticamente en todas partes de la Isla donde hay mosquitos.

El agua es la ayuda principal para el desarrollo de estos insectos. Cualquier recipiente, ya sea cocos de aguas vacíos, latas de alimentos vacías, etc., que aloje un poco de agua es sitio admirable, para ellos reproducirse en número escandaloso.

Yo empecé mi cultivo con especímenes de los que habitan en las casas vivienda de distintos sitios, del centro de la ciudad de Mayagüez y de Guanajibo. Los tenía en vasos, con bastante agua y materia vegetal, cubriéndolos con tela.

Parece que el salón del laboratorio no tenía la correspondiente temperatura y cantidad de aire propicia para el completo desarrollo de ellos, pues al llegar al estado de larva permanecían en él por un período de días mayor que el indicado sin llegar a su estado adulto.

Entonces empecé de nuevo, pero esta vez los cultivé al aire libre, en una fuente, sin mosquitero. Por alimento les daba flores de coco, hojas y desde luego el agua se llenó con bacterias, protozoas, etc. Crecieron rápidamente teniendo tres o cuatro especies diferentes. La especie que predominó fué "Culex stigmatosoma".

Esta especie es muy voraz, tanto, que exterminó casi por completo las otras especies.

Tanto las pupas como las larvas eran muy sensitivas a las sombras. Cuantas veces traté de acercarme a la fuente, mi sombra era lo bastante para irse todas al fondo, las pupas siendo las primeras, ya que son las más activas. Más, su amor a los sonidos es más fuerte que su miedo a las sombras. Estando ellas en el fondo, traté de hacer un sonido igual al que producen los mosquitos adultos, y no tomando en cuenta mi aproximación, se reunieron en el punto más cercano.

Yo preparé algunas de la siguiente manera: Recogí alrededor de quince larvas y otras tantas de pupas y adultos. Las sumergí en un tubo de prueba que contenía alrededor de 10 cc. de alcohol de 95 por ciento. Los dejé en él por un período de cinco días. Valiéndome de un papel secante, los saqué tan secos como me fué posible. Entonces los coloqué en otro tubo de prueba que contenía alrededor de 10 cc. de alcohol absoluto (100 por ciento). Cambiándolos el próximo día a otro igual, para así asegurar una sequedad completa. Al otro días los cambié a otro que tenía más o menos la misma cantidad, pero esta vez de Xylol. Los dejé en ella por un día entero. Entonces procedí a montarlos en "Canada Balsam". Si estudiamos cuidadosamente los mosquitos, su color, sonido, hora en que aparecen, etc., siéndonos así fácil su exterminación, consiguiendo su albergue y modo de reproducirse.

Estos insectos son fáciles de exterminar ya que sus huevos no son transportados por agente alguno.

Los mosquitos tienen mucho enemigos naturales de muchas clases tales como: plantas, un miembro de la familia "Dioseraceae", que crece sumergida en el agua, captura las larvas de los mosquitos. De los hongos, tenemos a "Entomophtlora sphaerosperma", y "Empusa culicis". Algunos parásito patogénicos se han encontrado en los adultos y las larvas a menudo se encuentran cargadas de "Vorticella" y otros animalitos. Las hydras acuáticas destruyen todas las larvas que se acercan a sus tentáculos. Muchas especies de "Vermes", y también otros insectos enemigos como los escarabajos son exterminadores de Mosquitos. También hay "Mites", "Arañas", "Batrachians", "reptiles", "pájaros", especialmente las golondrinas; los "goat suckers", algunos peces y los murciélagos.

Además de ser los agentes de la malaria y la fiebre amarilla también trasmiten el microbio de filariasis y del dengue. . . . .

Se usan varias medicinas para proteger la piel de las picadas tales como: aceite de citronella, espíritu de alcanfor, aceite de cedro, gas puro,

(Continúa en la página 245)

Vida Colegial

Abonando caña.

Clase de cultivo de café en una excursión.

Coleccionando material para la clase de Taxonomía,
Laguna Cartagena, Mayagüez.

Clase de cultivo de tabaco en excursión a Cayey.

Ejercicios militares.

La Cal: Sus Efectos y sus Usos

Por Arturo Roque Pérez, Cuarto Año de Agricultura

INTRODUCCIÓN

Si analizamos los factores que limitan la producción en cualquier época y país, encontramos que la cal es uno de los más importantes. En Puerto Rico, el uso de esta enmienda ha llegado a ser una necesidad por dos razones:

(1) Siendo un país agrícola por naturaleza, los terrenos han estado sometidos a un intenso cultivo por cientos de años. Esta continua producción le ha ido restando poco a poco la fertilidad al terreno y el uso de abonos comerciales se ha hecho necesario. Como consecuencia, la acidez en los terrenos así tratados ha aumentado y se resisten a producir mientras esta condición no se elimina.

(2) En los terrenos vírgenes (de los cuales hay muy pocos hoy en día en Puerto Rico), donde abunda la materia orgánica, se producen ciertos ácidos orgánicos y substancias tóxicas durante la descomposición de la materia vegetal, que tienen un afecto hasta cierto punto detrimental para la planta. Con el uso de la cal estas dos condiciones también pueden eliminarse. En estos casos es más difícil el determinar este efecto debido a que la alta fertilidad de estos terrenos contrarrestan, hasta cierto punto, las condiciones que en ellos se encuentran.

Al agricultor consciente le fué fácil poner en práctica el uso de la cal y con tan brillantes resultados en muchos casos que su generalización no se hizo esperar. No cabe duda que esto se debió en gran parte a su bajo costo. Halagados por los resultados, muchos agricultores se han excedido en su uso con fatales consecuencias. La clase de cosecha, la aplicación de abonos y la clase y condición de los terrenos, son factores importantísimos que no sólo regulan la cantidad sino también la época de la aplicación.

Con el fin de analizar todos estos puntos discutiremos en primer término la cal y sus efectos en el terreno. Armados con esta información, el resolver cualquiera de los problemas que con respecto a esta enmienda se nos pueda presentar es cuestión de sentido común.

LA CAL

En Puerto Rico, se le llama cal a tres compuestos químicos distintos, a saber: (1) óxido de calcio, (2) nitrato de calcio y (3) carbonato de calcio o piedra caliza.

El óxido de calcio corresponde al producto conocido con el nombre de cal viva. De las tres substancias es el más concentrado; esto es, una cantidad menor que cualquiera de los otros dos productos de la misma pureza, produce el mismo efecto.

Así tenemos que 56 libras de cal viva equivalen a 74 de hidrato de calcio y a 100 libras de piedra caliza. Esto hay que tomarlo en cuenta al comprar el producto.

Cuando la cal viva es tratada con agua, se convierte en cal hidratada con la producción de gran cantidad de calor. Además, tiene un efecto cáustico sobre la piel y por lo tanto se debe de tener cuidado cuando se está trabajando con ella.

Si dejamos cal viva o hidrata expuesta al aire, ésta se convertirá en carbonato de calcio o piedra caliza con el tiempo, debido a la acción de la humedad y el bióxido de carbono que hay en el aire. Para evitar esto, cal viva que se quiera conservar pura, debe guardarse en un receptáculo bien tapado.

La piedra caliza bien pulverizada es lo que generalmente se le aplica al terreno en Puerto Rico debido a que es el más barato de los tres compuestos de cal usados y sus efectos en el terreno son más uniformes y permanentes.

Efectos de la Cal en el Terreno.

Los efectos de la cal en el terreno, pueden dividirse en tres clases: (1) químicos, (2) físicos y (3) biológicos.

Efectos Químicos.

Desde este punto de vista es que la cal presta los mejores beneficios al terreno. Como dijimos antes, ya sea por el continuo uso del abono o por la descomposición de la materia orgánica, nuestros terrenos son por lo general ácidos. Para la gran mayoría de las plantas, esta acidez es perjudicial y entorpece el crecimiento normal. La cal, siendo un antídoto de la acidez, la neutraliza y como consecuencia el desarrollo de las plantas vuelve a ser normal.

Además de estos ácidos, en los suelos se producen ciertas substancias químicas que actúan como toximias o venenos para las plantas. No importa lo fértil que pueda ser cualquier terreno, una vez presentes estas substancias, el desarrollo de las plantas es anormal. Estas toximias se producen, como consecuencia de la descomposición de materia orgánica, o la falta de aeración, y también pueden ser producidas por la planta misma en un metabolismo. La presencia de un por ciento muy alto de magnesio en el terreno puede ejercer el mismo efecto. Con el uso de la cal estos venenos son eliminados o neutralizados y como consecuencia la condición perjudicial desaparece.

Pero la cal no sólo elimina el ácido y las toximias del terreno, sino que también aumenta la cantidad de alimentos de que las raíces pueden hacer uso. En este sentido su efecto se manifiesta en dos compuestos distintos: En los compuestos insolubles de potasa reemplaza a ésta, liberándola para que pueda ser usada por la planta, y en los compuestos insolubles de fósforo, especialmente aquellos de hierro y aluminio, se une con el fósforo y lo cambia a la forma soluble y más asimilable por la planta.

El calcio además es uno de los diez elementos necesarios o esenciales para el desarrollo normal de las plantas.

Su ausencia causa, por lo tanto, desarreglos fisiológicos. Esta enmienda suministra este elemento en cantidad excesiva y su importancia como tal es secundaria a su favorable acción sobre el terreno.

Efectos Físicos:

Los cambios químicos producidos por la cal van acompañados por cambios físicos. Estos tienen su efecto en la textura y estructura del terreno lo que trae como consecuencia un mejor uso del agua y los abonos. La cal es de mayor beneficio cuando se aplica a terrenos arcillosos y compactos. Debido a su fina estructura estos terrenos no se pulverizan al ser cultivados, no drenan con facilidad y la aeración es muy pobre. La cal los granula y los hace más porosos, lo que hace que el agua pase con facilidad por ellos y que la aeración sea más efectiva.

En terrenos extremadamente arenosos la cal no surte el efecto tan beneficioso observado en terrenos arcillosos y por lo tanto su uso en estos casos no es del todo recomendable.

En terrenos sueltos, la cal produce un efecto contrario al que se observa en terrenos compactos. En estos casos, las partículas individuales son unidas por la cal y como consecuencia los terrenos retienen más el agua y los abonos. Esto es de mucha importancia, especialmente en regiones secas.

Resumiendo, podemos concluir que el uso de la cal en los terrenos para corregir cualquiera necesidad química no produce ninguna transformación física que sea perjudicial, y que por el contrario, siempre brinda beneficios mejorando las condiciones físicas de los suelos.

Efectos Biológicos.

Si importantes resultan los efectos químicos y físicos de la cal en los terrenos, de no menos importancia son los efectos biológicos que su uso producen. Estos están directamente relacionados con la nutrición de la planta y por lo tanto regular la cosecha del producto que se está cultivando.

Tanto la materia orgánica como la mayoría de los abonos, tienen que ser descompuestos y fijados en el terreno antes de que la planta pueda hacer uso de ellos. La descomposición de la materia orgánica es efectuada por las bacterias, que por millones, se encuentran en el terreno alrededor de cualquier planta en crecimiento. La fijación de los abonos es más química que bacteriológica a excepción del nitrógeno en algunos casos. Ahora bien: estos organismos necesitan estar rodeados de ciertas condiciones óptimas para su mejor multiplicación. La más fundamental de estas condiciones es la reacción del terreno. En terrenos ácidos su desarrollo y actividad son grandemente reducidos, en terrenos básicos o alcalinos su desarrollo es más rápido y beneficial. Es natural que la cal, siendo un producto básico que neutraliza la acidez estimule el desarrollo y la multiplicación de estas bacterias que a su vez convierten los alimentos del suelo en una forma soluble y fácil de ser tomados por las plantas.

Estos organismos también necesitan aire para su mejor desarrollo. Como quiera que la aplicación de cal en la mayoría de los casos aumenta la aeración del terreno, esto trae como consecuencia un mejor desarrollo de los organismos del terreno. Para mejor provecho, cualquier forma de cal que se use debe de estar bien pulverizada.

Consideraciones Generales en el uso de la Cal.

Conocidos ya los efectos de la cal sobre el terreno desde los distintos puntos de vista, pasemos ahora a los aspectos prácticos en el uso de la enmienda. En primer lugar, se debe saber los requisitos de la cosecha en cuestión, esto es, si el desarrollo de las plantas se efectúa mejor en terrenos básicos o en terrenos ácidos. Más adelante citaremos algunas cosechas que requieren la presencia de una u otra condición. Una vez conocida la necesidad de la planta lo que procede es hacer un análisis del terreno para determinar su reacción. Del resultado del análisis se procederá o no a la aplicación de cal.

Para determinar la acidez en un terreno se hacen dos análisis: el cualitativo que determina si el terreno está ácido o alcalino y el cuantitativo que determina la cantidad de ácido en el suelo. Del segundo proceso se hace muy poco uso y para fines prácticos sólo el primero tiene importancia.

Seleccione la sección de terreno de su finca que sea representativa de ella. Coja un puñado de tierra de esa sección; si está seca, añádale agua (preferiblemente destilada) hasta hacer una bola que retenga su forma al soltarse. Parta la bola en dos mitades e introduzca dos tiras de papel tornasol (uno azul y otro rojo). Vuélvala a juntar y manténganla así por diez o quince minutos. Al cabo de este tiempo examine las tiras de papel. Si el azul se ha tornado a rojo y el rojo ha conservado su color el terreno está ácido y se le debe aplicar cal. Si lo contrario ocurre, el terreno no necesita la aplicación de la enmienda. Como se verá, este método es cualitativo; el análisis cuantitativo da una idea mejor aunque no muy exacta de la cantidad que debe usarse.

Cantidad a usar.

Una vez determinada la reacción, si el terreno necesita cal se determina la cantidad a usar. De acuerdo con la intensidad del color rojo que las tiras de papel tornasol indiquen, la aplicación debe variar desde 4,000 libras hasta 8,000 libras por cuerda de carbonato calizo. Cuando se usa la cal hidratada o el óxido se debe usar una cantidad proporcional, siempre recordando que estos dos compuestos son más concentrados.

Cuándo Aplicar la Cal.

La cal se debe aplicar después que el terreno ha recibido el primer corte de arado al prepararse para la siembra. Esta se debe regar uniformemente sobre la superficie del terreno. A los dos o tres días la cal se debe incorporar al terreno por medio de un rastrillo. Después de aplicada, no se debe sembrar hasta que no hayan pasado quince o veinte días. La acción cáustica de esta enmienda destruiría la semilla o el sistema radi-

cular de cualquier plántula que en el terreno así tratado, se sembrase.

Una vez sembrada la planta la aplicación de cal al terreno no sólo sería costosa sino que podría acarrear graves consecuencias para ella.

Cuando se van a usar abonos comerciales, debe tenerse cuidado al aplicarse esta enmienda. Las materias primas que contengan nitrógeno en forma amoniacal como el sulfato de amonia y el estiércol no se deben mezclar con la cal porque ésta libera el nitrógeno en forma de gas amoníaco y se pierde en el espacio. Tampoco se debe mezclar la cal con fosfatos o super-fosfatos porque el calcio se une con ellos para formar compuestos insolubles. En este punto es donde nuestro agricultor comete errores que inevitablemente acarrean pérdidas positivas.

Enfermedades.

Mucho se ha escrito con respecto al efecto que pudiera tener la cal en la intensidad o virulencia de algunas enfermedades que anualmente causan pérdidas enormes a la industria agrícola del mundo. En síntesis podemos decir que hasta la fecha nadie ha encontrado que la cal cure o produzca cualquier enfermedad específica en una planta; aunque en el caso de *potato scab*, se ha llegado a la conclusión de que la enfermedad es más virulenta en terrenos neutrales o alcalinos. En estos casos el uso de la cal no está prescrito y se debe prescindir de ella.

Un exceso de cal, puede, sin embargo, ser perjudicial. En los terrenos donde se ha usado una cantidad de cal muy superior a los requisitos del suelo, se produce una condición fisiológica conocida por "clorosis". En estos casos las plantas presentan un color amarillo o crema subido en las hojas y un desarrollo menguado y raquítico. Estos mismos síntomas pueden ser debidos a un mal drenaje.

Clase de Cal a Usar.

En terrenos compactos o arcillosos el uso de cal viva da mejores resultados que la cal muerta. La viva al reaccionar con el agua produce calor. Este expande el aire entre las partículas del terreno y lo pulveriza.

En terrenos perfectos (magas) se debe usar la cal hidratada así como también el carbonato. Lo mismo puede decirse de terrenos sueltos o arenosos.

LA RELACIÓN ENTRE LAS PLANTAS Y LA ACIDEZ

No todas las plantas requieren un ambiente alcalino o neutral para su mejor desarrollo y por lo tanto la cal no se debe usar en ciertas plantas, porque más bien brinda pérdidas que beneficios.

Entre las más importante que no responden al uso de la cal podemos nombrar la piña, el café, las plantas citrosas, la patata y el melón.

Las plantas que más responden al uso de la cal son: todas las leguminosas, el maíz, la caña, los vegetales en general y el tabaco.

Con esta breve clasificación puede el agricultor determinar si debe o no aplicar esta enmienda antes de hacer el análisis cualitativo a que nos referimos anteriormente.

CONCLUSIÓN

Debido a los excelentes resultados obtenidos con el uso de la cal en ciertos terrenos y cosechas ésta ha obtenido un auge que en muchos casos es perjudicial y ocasiona pérdidas considerables. Bueno es recordar aquí que la cal no es remedio universal, ni abona el terreno como muchas personas creen, sino que solamente, altera las condiciones del terreno en tal forma que aumenta la nutrición que la planta pueda obtener del medio ambiente en que se desarrolla y que su uso continuo empobrece al suelo más rápidamente.

El estudio aquí presentado tiene por fin, indicar a los mal informados la pauta a seguir con el uso de esta enmienda y por lo tanto llamamos la atención hacia los siguientes puntos:

1. La cal neutraliza el ácido en el terreno y aumenta la solubilidad de las sales nutritivas.

2. No todos los compuestos que se usan como cal, tienen la misma concentración. Para determinar la cantidad de cal hidratada equivalente a una cantidad de cal viva se multiplica esta última por 1.3 y para determinar la cantidad equivalente de piedra caliza se multiplica por 1.8.

3. En terrenos compactos úsese la cal viva y en terrenos sueltos la cal hidratada y el carbonato.

4. No siembre, ni abone con sulfato de amoníaco o materias primas fosfatadas inmediatamente después de aplicar la cal al terreno.

5. La cal no cura enfermedades y, por lo contrario, en exceso produce clorosis y estimula enfermedades como la sarna de la papa *(potato scab)*.

6. Las citrosas, la piña y el café no responden al uso de la cal y su uso en estas plantas es más bien detrimental. Las leguminosas, los vegetales, la caña y el maíz son las plantas más beneficiadas con el uso de la cal.

7. No use un exceso de esta enmienda: basta una cantidad entre 2 y 4 toneladas de carbonato calizo o su equivalente en cal viva o hidratada para obtener los mejores resultados.

8. La cal mejora las condiciones físicas del terreno, haciéndolo más suelto si es compacto o más compacto si muy suelto, aumentando la aeración y conservando la humedad.

9. La cal le resta continuamente fertilidad al terreno y con el tiempo si no se abona su uso será de poco valor.

10. Es barata, y usada con discreción y ciencia brinda las más de las veces magníficos resultados.

El Departamento de Economía Agrícola

(Continuación de la página 229)

y progreso. Debe recibir este movimiento el impulso de todo el que esté en condiciones de darlo. El Gobierno de Puerto Rico ha legalizado el cooperativismo. El movimiento ha adquirido gran crédito por el establecimiento en la Isla del Banco Federal de Crédito Intermedio. Los cafeteros y los tabacaleros están ya organizados, y, según informes, están teniendo éxito. Se está haciendo algo sobre el particular en la venta de citrosas.

Estiércol en el Establo

Por Alberto Correa, Cuarto Año de Agricultura

Estiércol es toda aquella materia orgánica que al ser incorporada al terreno mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas de éste. El estiércol de establo consiste de excremento de animales en la forma sólida y líquida con algunos otros desperdicios misceláneos de la finca. Este estiércol tiene un valor importantísimo como fertilizante si es incorporado de una manera científica.

Desgraciadamente nuestros agricultores no se han dado cuenta de la pérdida que ellos tienen en sus fincas, año tras año, con el cultivo incesante sin ninguna recompensa a ese suelo productor. Si los agricultores pensaran por un momento e hicieran números sobre lo que representa este estiércol incorporado a la tierra después de cada cosecha, no tendrían la necesidad de recurrir a los abonos comerciales en tan grandes proporciones para equilibrar la producción en nuestros terrenos.

Si en Puerto Rico se combinaran las fincas con la ganadería, tendríamos una manera eficiente de conservar los terrenos fértiles con el uso del estiércol de establo, muy usado por los americanos y europeos. Una tonelada de estiércol mixto contiene aproximadamente diez libras de nitrógeno, 5 libras de ácido fosfórico (2.2 libras de fósforo) y 10 libras de óxido de potasa (8.3 libras de potasio). Esta composición varía de acuerdo con la clase de estiércol, la cantidad de materia absorbente, la cantidad de sólido y líquido que éste contenga, la clase de animales y la composición del alimento consumido por éstos.

Con respecto a la cantidad de sólido y líquido en el estiércol, hay que decir que la parte líquida es mucho más rica en nitrógeno y potasa. El ácido fosfórico se encuentra casi todo en la parte sólida. En el caso del caballo y el cerdo la cantidad de nitrógeno es mayor en la parte sólida; en las reses y ovejas la cantidad está en proporciones iguales.

La influencia del alimento en la composición del excremento es más importante en el estiércol que ninguno de los otros factores. El nitrógeno, la potasa y el fósforo que contienen el alimento pasa por los órganos digestivos de los animales, generalmente al excremento. Las bacterias intestinales incorporadas a este excremento, desempeñan un papel importantísimo en el proceso de fermentación del estiércol, facilitando la asimilación de estos elementos a las plantas. La parte líquida o la orina contiene aquella parte que ha sido asimilada por los animales y sus constituyentes están en tales condiciones que fácilmente pueden ser descompuestas y utilizadas por las plantas.

La materia absorbente que se usa en los establos ejerce una influencia en el valor del estiércol. En Puerto Rico esto se usa muy poco y como consecuencia tenemos que un alto porcentaje del valor nutritivo del estiércol se pierde. Esta materia absorbente ofrece las siguientes ventajas en el estiércol:

(1) Absorbe y retiene la parte líquida evitando la pérdida por avenamiento.
(2) Aumenta la cantidad de materia fermentable.
(3) Aumenta la cantidad de materia orgánica ofreciendo un ambiente más favorable al desarrollo de las plantas.
(4) Retiene el amoníaco evitando su evaporación.
(5) Ejerce una influencia química y física en la acción del estiércol.

En Puerto Rico podríamos usar como absorbentes mecánicos las siguientes materias: serrín o viruta, yerba seca, musgo, arena, especialmente en los gallineros, y fibra de coco (ésta no es recomendable). Estas materias absorbentes hay que usarlas con precaución porque en grandes cantidades disminuirían la cantidad de estiércol y el costo de distribución aumentaría.

La costumbre en el país es amontonar el estiércol a la intemperie y dejar que el sol y las fuertes lluvias ejerzan su acción sobre él. A los dos o tres meses este estiércol habrá perdido 50 ó 60 por ciento de su valor nutritivo. La parte que se pierde por la acción de estos factores es la de más valor por su solubilidad.

El olor y el color que el estiércol adquiere, son una demostración de la pérdida de nitrógeno por el proceso de fermentación que se acelera en los días de alta temperatura. Este cambio es llevado a cabo por la acción lenta y continua de las bacterias, fermentos *(yeasts)* y mohos *(molds)*. Estos organismos cambian el fósforo insoluble a una forma soluble, los compuestos de potasa son convertidos a carbonato de potasa que sirve para neutralizar los ácidos que se forman de los carbohidratos. La potasa insoluble se convierte en una forma más asimilable.

Los compuestos de nitrógeno son los que más sufren en la descomposición del estiércol. En la parte líquida se forma carbonato de amoníaco el cual se descompone en amoníaco, bióxido de carbono y agua, que se pierden en la atmósfera. En la parte sólida, el nitrógeno está en una forma insoluble. Su descomposición depende de la cantidad de aire que tenga acceso a éste.

El aire estimula la acción de las bacterias aeróbicas las cuales no pueden trabajar sin oxígeno. Esta descomposición es poco deseable por su rapidez en convertir el nitrógeno insoluble en soluble. Las bacterias alcohólicas convierten el nitrógeno soluble a insoluble utilizándolo ellas mismas. Cuando éstas mueren el nitrógeno retorna al estiércol o a la tierra.

Para evitar todas estas pérdidas, las siguientes precauciones deben tomarse:

(1) Proteja su estiércol de las inclemencias del sol y la lluvia haciendo un estercolero. Este debe de es-

tar cobijado y debe tener un piso sin grietas para evitar la percolación.

(2) Excluya el aire del estercolero reduciendo de esta manera la acción rápida de las bacterias aeróbicas.

(3) Use absorbentes mecánicos y químicos. El sulfato de calcio es un buen absorbente químico. Este se combina con el carbonato de amoníaco formando sulfato de amoníaco y carbonato de calcio. Este sulfato de calcio deberá ser aplicado en polvo y húmedo. Para mejor éxito use cien libras para una tonelada de estiércol. El superfosfato es también muy usado. Use cincuenta libras de este último para una tonelada. Todos estos absorbentes químicos disminuyen la fermentación evitando la pérdida de nitrógeno.

¿En qué estriba el valor fertilizante del estiércol?

(1) Contiene el estiércol los tres elementos principales necesarios para el crecimiento de las plantas.

(2) Es una fuente de materia orgánica en el terreno.

(3) Es un promotor de organismos beneficiosos.

(4) Ejerce efectos continuos en el suelo conservando la fertilidad de éste.

El estiércol de establo tiene sus ventajas y sus desventajas, según se aplique. Las ventajas del estiércol fresco son las siguientes:

(1) Provee alimentos a las plantas en una forma más asimilable.

(2) Hace el alimento en el suelo más soluble.

(3) Suple organismos que son beneficiosos.

(4) Hace de un suelo compacto y pesado uno poroso y liviano.

(5) Surte efectos prolongados en el desarrollo del follaje de las plantas.

Sus desventajas son:

(1) Sus efectos poco beneficiosos en los terrenos sueltos y porosos.

(2) Su efecto poco favorable en las plantas en los terrenos sueltos y porosos en que la fermentación es algo rápida.

(3) El estiércol fresco es un agente para llevar plantas nocivas y enfermedades.

(4) No es adaptable a todas las plantaciones. En suelos que son sueltos sembrados de cereales, el estiércol disminuye la cantidad y la calidad del producto, debido a que el nitrógeno asimilable provee demasiado follaje en las plantas.

El estiércol descompuesto es mejor por las siguientes razones:

(1) Su acción es más uniforme en el suelo y está más balanceado.

(2) Su ventaja en terrenos sueltos y porosos es notable. La materia orgánica aumenta la capacidad retentiva de éstos, mejorando sus condiciones físicas.

(3) En esta forma es mejor para distribuir; está más concentrado.

(4) No lleva ni organismos ni semillas de plantas nocivas.

El estiércol se puede aplicar en cualquier forma en terrenos deficientes en materia orgánica. Es más recomendable usar estiércol fresco en suelos barrosos, y el descompuesto en arenosos. El estiércol se debe distribuir después del primer corte de arado. La cantidad que se debe usar depende de las condiciones físicas del terreno, de la calidad del estiércol, de lo que se vaya a sembrar y de la fertilidad del suelo. Cinco toneladas es una aplicación simple, diez es mediana y veinte es pesada o bastante grande.

El estiércol es muy beneficioso para las plantas de la familia de las Gramíneas y en las hortalizas. Los tubérculos son poco favorecidos por esta clase de estiércol.

Si todas estas precauciones fuesen tomadas por nuestros agricultores, uno de los problemas más importantes y que aún prevalece en nuestra Isla, empezará a solucionarse; éste es, la fertilidad de nuestras tierras.

El Departamento de Zología y Entomología

(Continuación de la página 230)

dentales, perteneciente al autor, está al presente en el Colegio y a disposición de los estudiantes. En esta colección hay pájaros de casi todas las especies que se encuentran en Puerto Rico así como muchas otras islas vecinas. Esta es la colección más completa de pájaros preservados de las Antillas que se encuentra en éstas o en cualquier otro sitio, excepto en algunos de los mayores museos continentales.

Durante el presente año se está dando un curso de zoología vertebrada económica de Puerto Rico en la que esta colección se utiliza grandemente. En este curso el estudiante se familiariza con los pájaros, los reptiles y los anfibios de Puerto Rico, tanto en el laboratorio como en el campo y al mismo tiempo aprecia el valor de cada especie en su capacidad exterminadora de plagas de insectos y otros aspectos importantes y beneficiosos de éstos. La capacidad exterminadora de plagas se determina por observaciones en el campo y por el examen del estómago que se hace a los pájaros cuando se cazan.

Además del curso de estudios regular, es la norma de este departamento fomentar el trabajo original de investigación. El propio autor emplea sus vacaciones, sin otro beneficio que el placer que experimenta en el trabajo, a estudiar la vida animal (particularmente la de los pájaros y los insectos) de Puerto Rico e islas vecinas, donde ha descubierto varias nuevas especies de animales y ha hecho numerosas observaciones nuevas a las especies ya descritas. El autor espera despertar el interés de los estudiantes en trabajos similares.

Produciendo *(Breeding)*

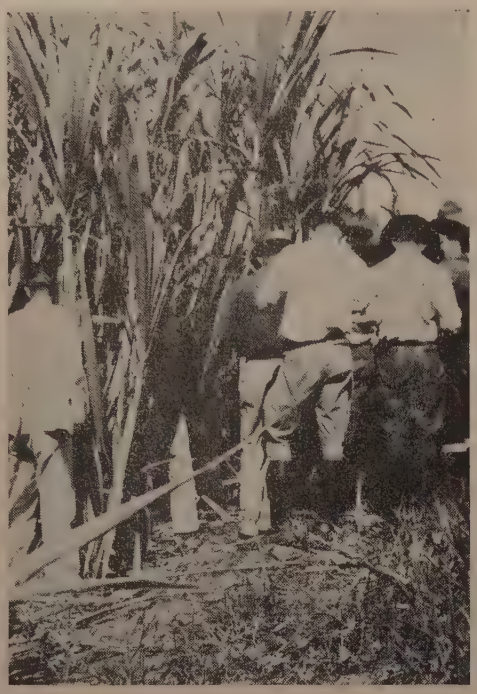
(Continuación de la página 239)

aceite de Cassia, etc. Para la picada hay ciertos remedios caseros entre ellos el amoníaco, glicerina, alcohol, etc. El rasguño debe evitarse.

De los fumigadores el dióxido de azufre es el más conveniente para utilizarse en los casos en que se desea una fumigación completa, especialmente en casos de fiebre amarilla.

Hay ciertos árboles y plantas en las cercanías de los cuales nunca se ven los mosquitos, algunos de ellos son: el eucaliptus, *castor bean plant*, la papaya, el ocimun.

Excursiones de Profesores y Estudiantes



Estudiando variedades de caña en la Central Rufina, Guayanilla.

La clase de "cultivo de café" de excursión instructiva en la Finca "Pomarrosas" del extinto José de Diego.

El Sr. Richardson, Jefe Agrónomo de la Estación Experimental Insular, en funciones de Catedrático de caña de azúcar, explica los métodos modernos de cultivo en la Granja de Sabana Grande.

La Fitopatología en el Colegio de Agricultura

Por Alberto S. Muller, Catedrático Auxiliar de la Asignatura

El decir en este periódico que el conocimiento de la ciencia Fitopatología, ciencia que trata del estudio de las enfermedades y males de las plantas, tiene gran importancia para la Agricultura de Puerto Rico, es solamente una repetición. Sus mismos editores lo han dicho anteriormente en artículos importantes de los últimos años.

Se cree, y con razón, que las mismas ventajas que resultan de la aplicación de los fundamentos de Patología Vegetal a las enfermedades de la caña, resultaran también cuando el mismo trabajo y conocimientos patológicos se dirijan a otras cosechas de importancia agrícola en la Isla. Las esperanzas de los agricultores son grandemente estimuladas al ver el desarrollo rápido especialmente en Puerto Rico.

Siendo el conocimiento de esta nueva ciencia de tantísima importancia para las industrias agrícolas de la Isla, tenemos interés en hacer saber la manera como el Colegio de Agricultura enseña a sus estudiantes los fundamentos de la Fitopatología. La siguiente descripción del plan de enseñanza les demostrará la posición relativa de la fitopatología en el curso general de un alumno del Colegio.

Uno de los objetos del curso elemental ofrecido por el Departamento de Fitopatología es enseñar a los estudiantes las enfermedades que atacan las cosechas más importantes de la Isla. Al estudiar una enfermedad particular de una planta, se sigue un plan especial. Se estudian primeramente los síntomas de la enfermedad que son los medios de diagnosticar o reconocer las enfermedades cuando empiezan a manifestarse. La facultad de poder diagnosticar una enfermedad en el preciso momento en que ésta se presenta en pocas plantas es indudablemente de mucha importancia para evitar la pérdida de toda una cosecha. Entonces se hace un estudio a fondo del carácter de la causa de la enfermedad. El siguiente punto a estudiar es la relación de esa *causa* o *agente causante* con los tejidos de la planta, o en otras palabras, la condición patológica de la planta. Conociendo ya la enfermedad, los estudiantes pasan a aprender los medios de combatirla. Hay cuatro maneras o principios que pueden seguirse en este estudio:

1. ¿Puede evitarse la irrupción de una enfermedad en un lugar cualquiera?
2. ¿Puede extirparse una enfermedad después de declarada?
3. ¿Pueden ser protegidas las plantas por medio de obstáculos interpuestos entre las partes susceptibles y el agente causante?
4. ¿Pueden encontrarse plantas que son inmunes o muy resistentes?

Todos los métodos, haciendo relación a estos principios, para combatir y restringir las enfermedades los estudian los alumnos.

Los departamentos de botánica y fitopatología hállanse unidos porque existe una íntima relación en el trabajo mantenido por ambos.

Todos los estudiantes deben tomar un curso de botánica elemental en el primer año. En este curso se les enseñan los fundamentos de la estructura de la planta y sus operaciones vitales, y obtienen un conocimiento general de la materia. Antes de estudiar las plantas anormales, o sea las que padecen enfermedades, ellos deben tener un conocimiento del carácter de las plantas normales y los estudiantes mejor preparados para entender los problemas de fitopatología son los que han estudiado anteriormente y entienden la anatomía y la fisiología normales de las plantas. Debido a esto, se ofrecen cursos más avanzados en la fisiología de las plantas. Se ofrece, también, un curso de taxonomía.

Los insectos, enemigos importantes de las plantas, causan también enfermedades, pero éstos se estudian en otro departamento enteramente distinto, el departamento de entomología.

La mayoría de las enfermedades de las plantas son causadas por los hongos, y es la ciencia de micología la que debieran estudiar con asiduidad los estudiantes. En relación con éstos el departamento tiene una colección de hongos de Puerto Rico, que han recolectado en sus excursiones en el campo, los miembros del departamento y los mismos estudiantes. De estos hongos hay muchos que no causan enfermedades, pero éstos tienen íntima relación con los que las causan y deben ser igualmente estudiados.

Las bacterias son también otra de las causas importantes de las enfermedades en las plantas. Se enseña bacteriología, y en este curso aprenden los alumnos el modo de vivir de las bacterias y otros micro-organismos y la manera o la tecnología de tratar con ellos en el laboratorio. La tecnología que se usa en la fitopatología es la misma de la bacteriología, y por esto para los que se especializan en fitopatología el curso de bacteriología es muy útil. Este curso trata también de la importancia de las bacterias en la agricultura general, en las industrias, y su relación con la salud de los hombres y de los animales.

A los estudiantes del cuarto año se les ofrecen cursos más avanzados de la ciencia fitopatológica, y algunas veces empiezan estudios preliminares con respecto a problemas patológicos enviados al colegio para ser investigados por tener importancia económica. Aprenden a diagnosticar, a tratar enfermedades nuevas, que tiene su importancia educativa y práctica al mismo tiempo.

Como en otros departamentos del Colegio se presta gran atención a las

(Continúa en la página 256)

Patógenos del Terreno

Por Alberto Correa, Cuarto Año de Agricultura

Los patógenos del terreno son micro-organismos capaces de producir enfermedades a los vegetales. Estos son de los enemigos más importantes de la agricultura porque atacan la parte más vital de las plantas—las raíces. Las cuantiosas sumas de dinero que se han invertido en estudios científicos de esta naturaleza en los Estados Unidos dan una idea de la importancia de estas investigaciones en la agricultura.

Nuestra Isla, cuya fuente principal de riqueza es la agricultura y que debido al cultivo intensivo sin métodos científicos, tiene extensiones de terrenos infértiles, e incapaces de producir sin la tonificación de los abonos comerciales. Demás está decir que las enfermedades tanto en los hombres, como en las plantas se desarrollan más rápidas en individuos débiles y mal nutridos. Cuando los alimentos son deficientes en las plantas, el grado de resistencia es muy mínimo y los organismos llevan todas las ventajas para vencer. Las condiciones anormales en que se desarrollan las plantas, tales como mala preparación del terreno, cultivo y drenaje deficiente, etc., son más favorables para las acciones destructoras de los patógenos. Puerto Rico por su temperatura, humedad y fuertes lluvias es el sitio ideal para el desarrollo de enfermedades fungoideas.

Tenemos que buscar para nuestros agricultores conservadores e inexpertos en estas materias técnicas, todos los medios de prevenir en lo posible estas enfermedades, empleando todos los recursos que nos ofrecen las ciencias agronómicas para colocar a las plantas en condiciones de resistencia especial y utilizar medios preventivos para evitar la marcha evolutiva de los organismos que producen tales enfermedades.

Debido a que el medio ambiente en el cual se desarrollan las plantas (Toro—Circ. No. 90) es el propicio para el crecimiento de los patógenos, tenemos que hacer uso de todos los factores y de todas las medidas científicas para darles las menos oportunidades posibles a estos enemigos invisibles. Estos factores y medidas son las siguientes:

1. Preparación y cultivo eficiente del terreno.
2. Modificar la reacción del suelo.
3. Acceso de la luz solar.
4. Esterilización de los sitios de semilleros.
5. Desinfección de las semillas antes de regarse.
6. Introducción de variedades inmunes, o resistentes.
7. Selección de semillas.
8. Exterminar los insectos.

Le dedicaremos un párrafo a cada uno de estos factores y medidas con su relación a las enfermedades de las raíces en Puerto Rico.

La preparación y cultivo del terreno es uno de los factores más importantes en las enfermedades de las raíces. En terrenos compactos y pesados el agua no percola debido a las condiciones físicas y químicas de éstas, quedándose estancada.

Si esta agua estancada no tiene acceso a ninguna otra parte, el aire no podrá circular entre las partículas de terreno y las raíces que necesitan aire para vigorizarse y desarrollarse a mayor profundidad se debilitarán dándoles oportunidad a los patógenos terrestres a ejercer su virulencia en éstas.

Se ha observado que la gomosis de la caña causada por Bacterium Vascularum, se encuentra más arraigada en sitios poyalosos donde el avenamiento es deficiente (Cir. No. 90). La enfermedad de la raíz de la caña se desarrolla mejor en terrenos pesados donde el aire no circula (Tyron, Queensland Rept. 1895).

El modificar la reacción del terreno ayuda en gran parte al desarrollo normal de las plantas. El neutralizar los terrenos de caña con cal es una preparación del ambiente para un rápido y vigoroso crecimiento del huésped de los patógenos. La aplicación de cal en sitios donde se ha muerto un arbusto de café atacado por el hongo (Rosellinia bunodes) es muy recomendable por su acción indirecta en la destrucción de éste (F. L. Fawcett, Mayagüez Exp. Sta. Bul. 17, page 18).

La luz solar ayuda a la evaporación del exceso de humedad y previene la infección de enfermedades, disminuyendo la susceptibilidad de las plantas. Las enfermedades tanto de las raíces como del tallo abundan más en los cafetales de Puerto Rico, en sitios de mucha sombra donde la luz solar no tiene acceso. La "Pata Prieta" en los semilleros de tabaco disminuye tan pronto hace un día de sol (El Cultivo del Tabaco en Puerto Rico—Cir. No. 10—Bunker).

La esterilización del suelo, no sólo mataría los patógenos sino las semillas de yerbas nocivas. La esterilización por vapor en grandes extensiones no es práctico en Puerto Rico debido a la topografía de los terrenos. Nuestros agricultores solían quemar la basura del chapodo en los sitios del semillero, pero esta práctica tiene una acción destructora en la materia orgánica. La formalina ha dado buen resultado en una dilución de 1:150 partes de agua, aplicada a razón de medio a un galón por pie cuadrado de superficie. El terreno debe cubrirse con mantas de saco por uno o dos días y después dejarse aerear por cinco o seis días antes de sembrarse.

La desinfección de las semillas antes de ser regadas es una práctica muy importante y muy recomendada. Sabemos que las semillas son agentes que diseminan los patógenos. Semillas contaminadas tienen que dar plantas enfermas.

El agricultor, al desinfectar las semillas, cierra una de las tantas puertas a la entrada de estos enemigos.

Nosotros hemos probado unos cuantos componentes químicos con semi-

llas de arroz, ceiba y algodón, con resultados bastantes satisfactorios. Estos componentes usados en exceso tratan de retardar la germinación de las semillas. El polvo Pemesan ha dado mejor resultado que el Carbonato de cobre, flurosilicato de cobre y que el polvo Du Pont No. 68.

Debido al estudio y adaptación de variedades de caña hemos podido evadir una crisis de ruina en la industria azucarera, cuando la gomosis y el matizado se nos presentaron infraganti. Gracias a las variedades hemos podido seguir impertérritos en la industria agrícola y aumentar las cosechas. Tenemos a las variedades de guinero guarán y monte criste que son muy resistentes al mal del guinero, causado por el hongo Fusarium Cubensis. En tabaco la variedad No. 1—Corriente, es completamente inmune al "Black Shank" (Bunker—Cir. No. 10). Para el matizado tenemos la variedad Uba que es inmune y muchas otras resistentes. Este trabajo de variedades se considera hoy, como el método más eficaz para dominar las enfermedades.

Estas variedades hay que adaptarlas a suelos propicios para su desarrollo. Ningún medio, por eficiente que sea, será práctico si al ponerlo en ejecución no produce beneficio. Hay variedades de caña que producen más tonelaje y sucrosa en terrenos llanos que en mesetas. Otras se adaptan a terrenos pesados. Unas resisten sequía mientras que a otras las atacan ciertos insectos, etc., etc. La importancia estriba en saber adaptar las variedades para sacarles el máximo de provecho.

Las semillas deben ser seleccionadas de lo mejor de la finca, cueste lo que cueste, porque de esta selección depende su margen de ganancias. Sembrar semillas malas es perder tiempo y dinero. ¿Qué puede esperar un agricultor de semillas enfermas sino pérdidas? Padres enfermos darán hijos enfermos los cuales sucumbirán en la lucha por la existencia con los enemigos invisibles.

Los insectos son agentes diseminadores de enfermedades lo mismo en los hombres que en las plantas. Tenemos al áfido que transmite el matizado (Chardón y Veve). Estos agentes hay que dominarlos a todo trance usando componentes químicos, destruyendo las plantas donde se albergan durante el período inactivo de la cosecha y no introduciendo plantas de contrabando de otros países.

Un verdadero agricultor tiene que educar el sentido de la observación y ser un naturalista para fijarse constantemente en estos enemigos invisibles. La agricultura no tiene reglas; está sujeta a diversas condiciones y hay que hacer uso de todas las minuciosidades de la naturaleza, la física, la química y otras ciencias para combatir estos enemigos. Cuando nuestros agricultores conservadores, incrédulos, e inexpertos sepan hacer uso de todas las medidas y factores que las ciencias les facilitan, nuestra Isla pequeña será grande por su agricultura.

REFERENCIAS

1. F. H. Bunker—El Cultivo del Tabaco en Puerto Rico, Cir. No. 10.
2. Rafael A. Toro—La Influencia del Ambiente en la Protección de las Plantas contra Enfermedades, Cir. No. 90.
3. R. H. Wan Zwahwenburg—Algunos medios de extirpar Insectos, Hongos, y otras Plagas en Puerto Rico, Cir. No. 17.
4. Fitopatología—Vol. 17—julio 1927.

El Departamento de Agronomía

(Continuación de la página 237)

ta de propia iniciativa es un defecto que exige corrección a tiempo. De otro modo el fracaso será seguro.

Con este curso queda terminado el programa que ofrece el Departamento de Agronomía. Demás está decir la importancia que tiene dentro del curso de Agricultura y el rol que desempeña en el porvenir agrícola de Puerto Rico. Por sí solos se explican esta importancia y este rol. Ahora resta a los puertorriqueños responder de manera decidida a la llamada que hace esta institución, la cual se destaca como uno de los valores aquilatados de nuestra patria, por su eficiencia, por su prestigio y por su solidez, por su obra cultural y científica.

Huéspedes de don Jorge Lucas Valdivieso, Hacienda Dolores.

Clase de Primer Año coleccionando especímenes marítimos para estudio.

Enfermedades Ingénitas de las Semillas

Por Jesús C. Gómez y Manuel Pérez, Clase de Cuarto Año de Agricultura

Entendemos por enfermedades ingénitas aquellas ocasionadas por organismos que viven en las semillas destruyendo su vitalidad y el poder de germinación o infestando las plantas cuando éstas empiezan a desarrollarse. La causa de estas enfermedades son unos organismos que viven parasíticamente en las semillas y que llamamos hongos. Estos hongos pueden vivir dentro o en la superficie de las semillas y son los causantes de grandes daños en muchas cosechas.

En Puerto Rico, donde carecemos de terreno y donde la agricultura es la principal fuente de ingresos, estas enfermedades presentan un problema de suma importancia para el agricultor y principalmente para el agricultor pequeño que es el más fuertemente castigado por dichas enfermedades. Se han dado casos en que se ha tenido que regar semilla por tres veces para poder obtener una germinación regular. En Puerto Rico los cereales, el algodón, las frutas, el maíz y las legumbres son las cosechas mayormente atacadas por estas enfermedades.

Este problema ofrece un campo muy extenso de experimentación agrícola y ocupa un puesto importante en nuestro departamento. La situación crítica por la que están pasando en la actualidad nuestros agricultores algodoneros, se debe en gran parte al efecto de estas enfermedades. Si nos ponemos a estudiar cuidadosamente los daños que ellas causan anualmente en las cosechas que atacan, encontramos que una de las posibles causas, responsables de la crisis económica que azota nuestra Isla es el resultado directo de ellas.

Conociendo la importancia económica de estas enfermedades, y con la idea de encontrar un método que pueda ser usado económicamente y que las controle, hemos hecho experimentos, el resultado de los cuales damos a continuación. Nuestra razón para usar desinfectantes en nuestro experimento estriba en el hecho de que ésta es una de las formas más prácticas y seguras que conocemos para atacarlas y dominarlas.

Nuestro experimento se hizo con semilla de arroz de la variedad Honduras que tan popular se está haciendo a medida que pasa el tiempo. Seleccionamos arroz de una parcela sana y luego hicimos otra selección de semilla enferma. La semilla sana la usamos como testigo y la enferma la tratamos con los diferentes desinfectantes para ver su poder germicida, tomando en cada caso cien semillas y repitiendo el experimento varias veces para reducir el error de experimentación en todo lo posible.

Podrá notarse que los resultados de germinación en la tabla que sigue demuestran que la semilla que seleccionamos como sana estaba casi tan enferma como la que desinfectamos. Este experimento prueba que existen ciertos desinfectantes de gran utilidad para combatir estas enfermedades de una manera práctica y económica, así como otros, entre los que podemos citar el flurosilicato de cobre que por causas que desconocemos afecta la semilla reduciendo y retardando su germinación. La desinfección de semillas es cosa fácil. Basta espolvorear o ventear la semilla con un poco de desinfectante cuando éste se usa en forma de polvo, hasta que forme una capa alrededor de las semillas, o hacer una solución adecuada con el mismo y depositarla en un receptáculo conveniente, dejando la semilla en éste por el tiempo descrito. Los desinfectantes que mejor resultado nos han dado son el Semesan en forma de polvo, fabricado por la casa Du Pont, y el carbonato de cobre. Ambos son relativamente baratos y los beneficios que se obtienen indican que es económico usarlos en todos aquellos casos en que el agricultor tenga que sembrar semilla que por causa de enfermedades ingénitas de éstas, le nazcan muy poco y tenga que resembrar, evitándose esto último si es precavido y desinfecta su semilla antes de regarla.

GERMINACION DE ARROZ "HONDURAS"

	Prueba No. 1 por ciento	Prueba No. 2 por ciento	Prueba No. 3 por ciento	Prueba No. 4 por ciento	Prueba No. 5 por ciento	Promedio de pruebas
Semilla sin desinfectar y enferma	65	68	90	88	64	75.0
Semilla sana sin desinfectar	86	84	89	79	85	84.6
Semilla espolvoreada con Du Pont No. 68	80	75	89	85	80	81.8
Semilla espolvoreada con Semesan	83	84	92	91	89	87.8
Semilla espolvoreada con flurosilicato de cobre	56	38	59	39	36	45.6
Semilla espolvoreada con carbonato de cobre	84	76	77	87	87	82.2
Semilla espolvoreada con estiriatio de cobre	84	61	85	79	89	79.6

No contentos con nuestros resultados consultamos literatura exterior y encontramos un trabajo hecho en Illinois y Iowa digno de mención. El experimento se hizo con maíz por los señores C. S. Reddy, J. R. Holbert y A. T. Erwin. Los resultados de la tabla que copiamos a continuación tomado del artículo "Tratamiento de Semilla para las Enfermedades del Maíz" por estos autores y publicado en el *Journal of Agricultural Research,* son el promedio de experimentos que ellos hicieron en 1925, repetidas diez veces en Illinois y siete veces en Iowa. Podrá notarse que ellos han usado un mayor número de desinfectantes, pero el que mejor resultado les ha dado ha sido el Semesan en solución dejando las semillas en éstas por espacio de hora y media. Esto tiende a probar que el Semesan es un desinfectante en el que se puede confiar y el que da muy buenos resultados tanto en forma de polvo como en solución.

DESINFECCION DE SEMILLAS DE MAIZ PARA PROBAR GERMINACION

Tratamiento	Variedad "Country Gentleman"						Variedad "Canadian Evergreen"			
	Casi libre de enfermedad		Infectada con diplodia		Infectada con Giberella		Casi enferma		Enferma	
	Illinois por ciento	Iowa por ciento	Illinois por ciento	Iowa por ciento	Illinois por ciento	Iowa por ciento	Illinois por ciento	Iowa por ciento	Illinois por ciento	Iowa por ciento
Sin tratamiento	86.8	92.4	38.8	51.9	54.7	68.2	85.4	92.3	78.5	82.9
Sumergida en agua 1½ hora	85.4	91.4	40.2	58.0	53.5	72.0	83.7	86.1	74.6	84.0
Sumergida en Semesan ½ hora	86.0	92.9	62.4	64.1	65.9	72.9	85.5	91.1	78.3	89.9
Espolvoreada con Semesar Jr.	85.6	90.8	61.4	59.2	62.4	74.6	81.5	88.0	74.6	84.4
Sumergida en Uspulun ½ hora	85.2	91.5	68.2	62.9	64.4	72.1	87.9	92.6	81.4	87.4
Espolvoreada con polvo Barger	86.8	91.8	62.0	68.3	65.7	72.7	86.4	91.5	78.8	87.2
Sumergida en Corona 620 1½ hora	86.6	89.3	64.4	63.8	70.8	72.0	82.4	86.1	68.8	76.5
Espolvoreada con Corona 640	86.8	90.6	62.9	68.3	61.3	75.5	85.4	85.4	79.4	85.6

Es ya tiempo de que el agricultor puertorriqueño se dé cuenta de que es tan necesario cuidar debidamente la semilla para que ésta germine, como seleccionarla y conservarla hasta que se riega. Muy poco se ha hecho con respecto a desinfección de semilla en Puerto Rico, pero ya que es un problema que empieza a inquietarnos, es provechoso para el bien del país que se sigan las investigaciones en esta línea hasta que el problema quede resuelto satisfactoriamente.

El Costo de Producir Leche el Colegio de Agricultura

(Continuación de la página 217)

fueron ordeñadas en diciembre 5 de 1925.

Se produjeron 8,555.5 libras de leche que equivalen a 4,277.7 cuartillos, a un costo general de $352.42. El margen de ganancias del mes fué de $452.09, y el costo por cada cuartillo de leche producido en el mes fué de $0.082.

CONCLUSIONES

Al finalizar nuestro estudio hemos llegado a las siguientes conclusiones:

1. El costo de producir un cuartillo de leche en el Colegio de Agricultura varía entre $0.097 y $0.065, con un promedio general de $0.079.

2. Una disminución en el número del ganado, aumenta, relativamente el costo por cuartillo de leche producido. En diciembre de 1925, 11 vacas produjeron 2,396.7 cuartillos de leche a un costo de $0.091 cada uno; mientras que en noviembre de 1927, 21 vacas produjeron 4,277.7 cuartillos a un costo mínimo de $0.082 por cuartillo.

3. El promedio de producción diaria de cada animal es de 7.41 cuartillos de leche, basando el cálculo en el número de animales ordeñados, y de 6.67 cuartillos basándose en el número total de animales en la manada.

4. Aunque en Puerto Rico no sufrimos de diferencias más o menos intensas en temperatura, podemos asegurar, sin embargo, conclusivamente, que el costo por cuartillo de leche producido es mayor durante los meses fríos que durante los meses de verano.

5. Los egresos en un negocio lechero varían con el alimento usado, el número de animales ordeñados, el trabajo efectuado y otros gastos especiales.

6. Los ingresos netos varían con la producción de leche, la venta de las crías y otros factores ya mencionados.

¿Obtiene Ud. una ganancia neta de $182.55 mensual de 11 vacas en completa producción? ¿Ha obtenido Ud. alguna vez, en su negocio lechero, una ganancia anual de $3,145.34, ordeñando un promedio de 13 vacas mensualmente?

¿Sabe Ud. el interés que le devenga el capital que ha invertido en su negocio lechero? ¿Puede asegurar Ud. que obtiene, al igual que el Colegio de Agricultura, un interés anual de 37.6 por ciento sobre el capital invertido? Si nó. . . . , trate de buscar la causa o causas. Revise sus gastos, examine su ganado, descarte aquel cuya producción sea menor que los gastos en que incurra. Lleve un registro de producción, y pese su leche, si no diaria, por lo menos una o dos veces a la semana. Introduzca un sistema de mejoramiento de sangre, cruzando su ganado con toros de pura raza y de reconocida descendencia.

Siguiendo el curso de esta tesis en que nos propusimos demostrar la bondad del negocio lechero en Puerto Rico, se advertirá que esta fase agrícola está en su desarrollo, y que del mismo modo que el Colegio de Agricultura puede producir leche de superior calidad con un beneficio espléndido, todos aquellos ganaderos que con ahinco se dispusiesen a trabajar en condiciones análogas podrían encontrar en la lechería una gran fuente de riqueza.

Decídase a solucionar inteligentemente todos aquellos factores que, directa o indirectamente, afectan su negocio y le aseguraremos éxito.

La Higiene de Carne en los Mataderos

(Continuación de la página 228)

tanza ha sido efectuado en las condiciones más sanitarias hay que hacer otra inspección. Hay que tener cuidado de evitar que los mismos inspectores trasmitan la infección por medio de su equipo o implementos para lo cual deben esterilizar estos en agua hirviente.

Es, pues, de suma importancia que se lleve a cabo toda medida para conservar la higiene en los sitios de matanza. Un matadero falto de condiciones sanitarias es un foco de infección de toda clase de enfermedades. Muchas epidemias han sido esparcidas por medio del uso de carne infectada, aparte de envenenamientos, muchos de los cuales pasan desapercibidos. Es imperiosa la necesidad de que una estricta sanidad se lleve a cabo en los mataderos de Puerto Rico.

El Problema de la Sombra en el Cultivo del Café

Por José Abad Ramos, Cuarto Año de Agricultura

Es doloroso pensar que uno de los productos con que cuenta nuestra agricultura, y por ende, una de nuestras fuentes económicas, se halle hoy en día en el más funesto de los abandonos, debido a un sinnúmero de circunstancias, entre las que se destaca la indiferencia de nuestros agricultores hacia las nuevas orientaciones agrícolas, resultado de largos años de investigación. Resultaría, desde luego, un poco injusto culpar al cafetero directamente sin considerar antes que parte de este fracaso legalmente le corresponde a ciertas circunstancias que no es propio enumerar ahora. Pero, sin duda alguna, este orden de cosas durará poco, pues nuestro Departamento de Agricultura, presto siempre a laborar por nuestro bienestar agrícola, ha tomado el asunto en sus manos, y espera alcanzar con el café el mismo éxito que alcanzó con la caña de azúcar, cuando, obligado por los desastres del matizado, concentró todas sus energías en torno a esa cosecha. Actualmente, gracias a las medidas tomadas, nuestra industria azucarera marcha viento en popa, por lo menos respecto a lo que a la fase agrícola se refiere. Pese, no obstante, al éxito que coronara los esfuerzos en pro de la caña, la triste condición porque atraviesa el café hoy en día, no está justificada.

Con este cuadro trágico ante los ojos, nuestro Departamento, consciente de la parte que le corresponde en nuestro problema económico, ha comprendido a tiempo la necesidad de dar a este producto la importancia debida, y ha comenzado a desarrollar un plan de trabajo tendente a conquistar para el café el puesto que se merece como producto de primera clase.

Este parcial abandono ha hecho que los problemas agrícolas relacionados con su cultivo permanezcan en la mayor de las incertidumbres, en Puerto Rico, país donde por tantos años ocupó el primer lugar como producto. La preparación de semilleros, la poda sistema Colombia, la aplicación de abonos, los ataques de plagas y enfermedades, y otros problemas análogos, están en su infancia en lo que a café respecta, en nuestro país. Afortunadamente, éstos son los tópicos que encabezan actualmente el programa a realizar en pro del cultivo del café.

Entre los problemas relacionados con el cultivo de este producto, ningún otro ha despertado más ardientes polémicas y marcada discrepancia que el asunto de la sombra, no obstante haber sido practicado su uso desde épocas pasadas, no sólo en el cultivo del café, sino también en el de coca y cacao. Por lo visto, el problema en sí no es cosa nueva; lo que sí es verdad es que a ciencia cierta todavía no se ha decidido nada respecto a su uso racional. Cabe decir aquí que la frase *uso racional* resulta paradógica ya que el uso de la sombra es en principio una negación de todas las leyes fisiológico-vegetales.

Ya para el 1895 (?), Don Fernando López Tuero, quien ocupaba el puesto de director de nuestra Estación Experimental, situada en el barrio Las Monjas, jurisdicción de Río Piedras, y el cual fué uno de nuestros más conscientes agrónomos, tuvo la feliz idea de estudiar, mediante un experimento, los beneficios y desventajas de la sombra en el cultivo del café. Con este propósito en mente sembró dos predios de terreno, uno de los cuales creció a la intemperie y el otro bajo sombra. Desgraciadamente, el experimento quedó incompleto, ya que López Tuero no hace referencia a los arbustos sino antes de dar su primera cosecha. Según observaciones suyas, los arbustos bajo sombra crecieron tan lozanos y vigorosos como los sembrados al descubierto. Sus conclusiones, no obstante, son tan inciertas que no aportan ningún argumento en pro o en contra del uso de la sombra en el cultivo del café.

Se desprende de este hecho que el problema de la sombra ha ocupado la mente de los investigadores por largo tiempo. La ausencia de conclusiones definitivas y de experimentación fehaciente ha causado ese estado de discordancia entre unos y otros. Como en toda clase de movimientos, han surgido los radicales partidarios de la sombra, y los radicales partidarios del cultivo a la intemperie. Estas visiones extremas han dado margen para que aparezca un tercer tipo, conservador y discreto, el cual, sin arriesgarse a sembrar café completamente al descubierto, cree prudente el uso moderado de la sombra. Quién está errado en el litigio es cuestión que exige estudio, ya que mientras no se decida definitivamente una línea a seguir en esta fase agrícola, el cultivo del café habrá de permanecer en Puerto Rico, en una etapa infantil.

Personalmente somos de opinión que la cuestión de la sombra es un asunto tan particular que ninguna línea de conducta podrá trazarse sin exponerse uno a errar las más de las veces. Para decidir si es conveniente el uso de la sombra en una región es indispensable considerar la elevación, el clima, la dirección e intensidad de los vientos, y hasta la distancia del ecuador.

En las regiones frescas y altas del Brasil, donde la lluvia está uniformemente distribuida, resulta innecesario el uso de la sombra, ya que en tales sitios los rayos del sol no castigan tan severamente los cafetales, y la humedad relativa de la atmósfera es favorable al desarrollo. También puede incluirse como razón a favor del cultivo a la intemperie en estas regiones el hecho de que los vientos de la costa difícilmente alcanzan las mesetas del interior, haciendo innecesario el uso de árboles que en estos casos no harían sino las veces

de rompevientos. Por el contrario, en Puerto Rico, Venezuela y América Central, donde la zona cafetera no está a tan alta elevación, y donde los rayos del sol son más ardientes, el uso de la sombra se hace indispensable. Fauchére es de los conservadores que se mantienen en una posición intermedia; por el contrario, Raoul es de opinión que la sombra es indispensable, basándose en que los cafetales a la intemperie se debilitan hasta el punto de ser presa de todos los parásitos a causa de los daños causados en las raíces por el sol. Esta afirmación nos parece un poco exagerada. Mc. Clelland es de los que defienden el uso de la sombra bajo ciertas condiciones, creyéndola indispensable en Puerto Rico. De esta misma opinión es Cook, quien asegura que tiene "dicho cultivo bajo sombra muy importante influencia en el café. . . ." Julio E. Vander Laat manifiesta que la sombra es condición esencial para la producción de grandes cosechas.

A pesar de la discrepancia de opinión respecto a la necesidad de sombra en los cafetales, en un punto están de acuerdo la mayoría de los agrónomos, y es en que los semilleros y aún los cafetales jóvenes necesitan sombra para poder desarrollarse vigorosos. Nadie sería capaz de negar los beneficios derivados de esta práctica, ya que la experiencia con sombra en los semilleros, no sólo en los países partidarios de la sombra permanente, sino también en el mismo Brasil, lo ha demostrado de manera elocuente. En tales zonas, bien usan sombra natural o artificial.

Una peculiaridad se observa en la práctica de usar sombra para el café, y consiste en un gran error de apreciación. Se ha estado atribuyendo a la sombra influencias absurdas, y en cambio, los verdaderos beneficios directos apenas si se han advertido. Entre los beneficios derivados del uso de plantas leguminosas para sombra bien puede ocupar el primer puesto la fertilidad aportada por éstas, mediante las tuberosidades nitrogenadas que se forman en sus raíces, y en segundo lugar mediante la hojarasca que se desprende anualmente de sus ramas. (El Búcare, por ejemplo, pierde todas sus hojas durante la florecida del café.) Además de estos dos efectos directos sirve la sombra para evitar el desgaste de la capa vegetal y para conservar la humedad durante épocas de sequía. No obstante, este beneficio se puede transformar fácilmente en desventaja, disminuyendo la producción, cuando, en regiones lluviosas restringe la posible evaporación de humedad permaneciendo el aire y el suelo en condiciones adversas para la planta.

Arguyen algunos que la sombra ejerce una influencia beneficiosa en la calidad del café, aserción que carece de solidez por el hecho de que cafés de calidad excelente como el Moca y el "Blue Mountain," son cultivados sin sombra. Aunque teóricamente la sombra resulta perjudicial en la formación de los alcaloides, prácticamente no parece este principio afectar en modo alguno la calidad del café ya que ésta más bien depende de la presencia de ciertos aceites esenciales.

En los países donde se aplica riego, como en Méjico, y en aquellos donde la lluvia es escasa, ofrece la sombra una gran ayuda en la conservación de la humedad, sobre todo, durante los períodos de sequía. Junto a este beneficio puede colocarse el que se deriva al impedir ésta notablemente el desarrollo de plantas nocivas. No menos importante que los mencionados, el abrigo ofrecido por la sombra a los cafetales contra la violencia del viento, ocupa un lugar prominente entre las razones para el uso de sombra permanente.

En Puerto Rico quizás más que en otro país, aporta la sombra un beneficio respetable que se traduce fácilmente en dinero. El peonaje se mantiene en gran parte con los guineos producidos en la misma finca, fruto de la sombra temporera. La fase funesta de este hecho consiste en que hasta tal punto se abusa de exceso de sombra en ciertas fincas, que se hace difícil en ocasiones separar un cafetal de una plantación de guineos. Ese es nuestro gran mal: el exceso de sombra.

Uno de los más sólidos argumentos en contra del uso de la sombra es el hecho de que la sombra sirve a menudo como vehículo transmisor de plagas y enfermedades. Como ejemplo podemos citar el caso del Guamá, *Inga laurina*, árbol atacado por la "hormiguilla," *Myrmelachista ambigua Forel;* y la "mancha de hierro," *Hemileia vastatrix.*

Damos a continuación una lista de árboles usados en Puerto Rico para sombra: Guava, *Inga vera;* Guamá, *Inga laurina;* Búcare, *Erythrina sp.;* Moca, *Andira inermis;* Gallito, *Agati grandiflora,* (sombra temporera); Samán, *Samanea Saman.*

Los árboles de sombra deberán tener las siguientes características:[1]

1. Deberán ser de crecimiento rápido.—El Búcare y el Carbonero son buenos ejemplos.
2. Su sistema radicular deberá penetrar bien hondo.—El guamá tiene un sistema radicular que penetra bien abajo sin obstaculizar las raíces del café.
3. Deberán ser de sombra densa, pero no excesiva.—El Carbonero reúne esta condición.
4. La madera deberá ser flexible, pero no deberá romperse fácilmente con el azote del viento.—El Guamá es de madera resistente.
5. No deberán extraer del suelo los mismos elementos químicos que el café.—Las leguminosas en general proveen nitrógeno.
6. Deberán ser de larga vida.—La guava y el guamá tienen larga vida.
7. Sería preferible que perdieran las hojas durante la florecida.—En este sentido el Búcare es la sombra ideal.
8. Deberán ser inmunes o resistentes al ataque de las plagas y enfermedades del café.—Las especies de Erythrina son mejores en este respecto que la guava, la moca y el guamá.
9. La sombra deberá estar bien distribuida.—El Samán y el Carbonero llenan este requisito.

[1] Algunas de estas condiciones fueron propuestas por Raoul y otras por Fauchere.

REFERENCIAS

1. Boletín Agrícola núm. 7.—La Sombra en el Cultivo del Cafeto, por O. F. Cook. Departamento del Interior de Puerto Rico.
2. Indicaciones Acerca de la Siembra de Café en Puerto Rico, por T. B. Mc. Clelland. Circular núm. 18, Est. Exp. Agrícola, Mayagüez, Puerto Rico.
3. Culture du Café dans la región central de Madagascar, par A. Rigaud.
4. Culture du Caféier, par E. Raoul.
5. Le Café, par A. Fauchére.
6. Les Plantes Tropicales de Grande Culture, par E. de Wildeman.

Anthrax: Fiebre Carbunculosa

(Continuación de la página 219)

trax, el bacilo vivo o atenuado y el suero y el bacilo vivo. El último método es el llamado simultáneo y es el que mejores resultados ha dado en Puerto Rico.

Cuando la enfermedad no está bien desarrollada, el animal puede tratarse con el suero, usando el método simultáneo, solamente inyectando de 40 a 80 gramos. Después de la inyección la temperatura baja y el animal recobra su estado normal en doce horas (Joeger, Detre, Rolbiger y Gal). Si no se nota un cambio favorable después de la inyección y si la temperatura sigue subiendo, se debe aplicar una nueva inyección de suero.

Para el método simultáneo se provee el suero y el bacilo vivo en dos frascos separados, conteniendo cien centímetros cúbicos del bacilo vivo. Se inyecta por distintos lados del pescuezo, haciendo una aplicación de yodo antes y después de cada inyección. A vacas, bueyes, y caballos se les puede inyectar cinco centímetros cúbicos; a becerras y ovejas cuatro centímetros cúbicos del suero en un lado del pescuezo y cinco minutos más tarde, y en el otro lado, 0.5 y 0.25 centímetros cúbicos de la suspensión conteniendo el bacilo vivo, respectivamente.

La aplicación de este método es algo peligrosa porque se usa el bacilo vivo y por esto debe ser practicado por personas que conozcan bien el trabajo (profesionales) para evitar muertes en el personal de la finca.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
COLEGIO DE AGRICULTURA E INGENIERIA
MAYAGÜEZ, P. R.

CURSO BASICO EN AGRICULTURA

	Primer Semestre		Semestre Segundo	
	Horas de clase	Créditos	Horas de clase	Créditos
PRIMER AÑO				
Ganadería I, Tipos y Razas de Ganado	....	....	6	4
Botánica I–II, Botánica General	5	3	5	3
Química I–II, Química General	6	4	6	4
Inglés I–II, Composición y Retórica	3	3	3	3
Horticultura I–II, Propagación y Cultivo de Hortalizas	5	3	5	3
Zoología I, Zoología General	6	4	....	....
Ciencia Militar	3	1	3	1
	28	18	28	18
SEGUNDO AÑO				
Agronomía I, Física de Terrenos	...	....	5	3
Ganadería II, Lechería	5	3	...	....
Bacteriología I, Bacteriología General	6	4	...	....
Química IVa, Análisis Quantitativo	7	3	....	...
Química VIIa, Química Orgánica	...	...	5	3
Inglés II, Literatura	3	3	3	3
Veterinaria I, Fisiología Animal	...	....	4	3
Fitopatología I, Fitopatología General	...	...	5	3
Zoología II, Entomología	4	3	4	3
Ciencia Militar	3	1	3	1
	28	17	29	19
Práctica Agrícola de Verano				
TERCER AÑO				
Agronomía II, Cultivos	5	4	5	4
Ganadería III, Alimentos, alimentación y manejo del Ganado	5	3	5	3
Horticultura III, Pomología	4	3	4	3
Veterinaria II, Higiene de Carnes y Leche	4	3	4	3
Agronomía Ia, Abonos	4	3	...	....
Economía I, Economía Elemental	....	...	3	3
Cursos Electivos	....	3	...	3
	....	19	....	19
Práctica Agrícola de Verano				
CUARTO AÑO				
Agronomía VI, Cultivo de Caña de Azúcar	5	3	5	3
Ganadería VI, Avicultura	....	...	4	3
Horticultura V, Café y Frutas Tropicales	2	2	2	2
Cursos Electivos	...	10	....	7
	....	15	...	15

Notas:

Por "Horas de Clase" deberá entenderse horas de clase a la semana. Estas se dividen en recitaciones y trabajo de laboratorio.

"Créditos" significa la valoración de cada asignatura para graduación. Se requieren 140 "créditos" para graduación.

Por "Cursos electivos" se entiende aquellas asignaturas que el estudiante escoge en cualquiera de los ramos de la Agricultura, con objeto de especializarse en ellos.

Prevención.

Cuando un ataque de ántrax aparece por primera vez el foco de infección debe buscarse inmediatamente. Si se tienen sospechas del forraje de algún cercado, éste no debe ser dado a los animales mientras no estén debidamente vacunados. Si hubiera animales pastando en dicho cercado los sanos deben ser cambiados a otro cercado alto y seco y vacunados en seguida.

Las siguientes precauciones, recomendadas por el Dr. Jaime Bagué en la Circular No. 26, deben seguirse para proteger a los animales contra la enfermedad:

(1) Hay que sacar el ganado de los pastos bajos y llevarlos a los cercados altos.

(2) Hay que desaguar los cercados y someterlos a un

cultivo para remover el terreno y exponerlo y que el sol ayude para destruir el bacilo.

(3) Hay que destruir completamente los animales que se mueren. Es mejor quemar que enterrar. Si se hace lo último se cubrirá el cadáver con cal viva.

(4) No se sacarán los cueros y se quemará lo que salga por las aberturas del cuerpo.

(5) Toda herramienta, (machete, etc.) o parte de ser humano que haya estado en contacto con un caso sospechoso de ántrax, debe ser lavado inmediatamente con una solución de bicloruro de mercurio (agua sublimada) al 1 por ciento. En esa forma se evitará el contagio.

Referencias.

(1) "El Ganado y sus Enfermedades" por Santos Arán.

(2) "Patología y Terapéutica de las Enfermedades de los Animales Domésticos" por Hutyra y Marek.

(3) "Circular No. 26, Antrax" por Dr. Jaime Bagué.

(4) "Fuentes y Modos de Infección" por Chapin.

Fiebre Tejana

(Continuación de la página 221)

R/.

Acido carbólico o lisol	10 gramos
Spir. frumenti	100 gramos
Agua	500 gramos

Sig:—Una cucharada de sopa cada hora hasta que la orina se aclare.

El Colegio aplica una o dos inyecciones intravenosas de Surfarsfenamina o Neosalvarsan de 75 ó 90 miligramos, según sea la condición del animal. El doctor Alvarez de esta misma institución ha tratado dos casos con una solución de acriflabina neutral al uno por mil, inyectando 300 ó 400 centilitros cúbicos intravenosamente con resultado satisfactorio en ambos.

Mientras estaba este artículo en preparación apareció en el Colegio de Agricultura un caso bastante raro. Una vaca cruzada, con quince dieciseisavas partes de Sangre Jersey, presentaba todos los síntomas característicos de fiebre tejana, pero al hacerse un examen microscópico de su sangre, se encontró que no era fiebre tejana, sino anaplasmosis. Esta enfermedad presenta todos los síntomas de fiebre tejana y sus resultados son los mismos. Sólo difiere de la fiebre tejana en que es causada por otro organismo, el *Anaplasma marginalis*, y en que hasta la fecha no se conoce el agente trasmisor ni la manera de trasmitirlo. Este caso fué tratado con el mismo tratamiento de fiebre tejana y se restableció a los ocho días.

En cuanto aparezca el primer caso, todos los animales deben ser removidos a un sitio donde no haya garrapatas y que sea bastante fresco y sombreado. En seguida se debe engrasar la piel de los animales. Sirve para esto cualquier clase de aceite barato, pero si se le añade una tercera parte de petróleo (gas corriente) será más efectivo y matará las garrapatas que tengan los animales y evitará que se les peguen otras.

Prevención.

La enfermedad puede prevenirse evitando que los animales tengan acceso a pastos infestados y no usando la yerba de estos sitios como alimento. Los pastos infestados de garrapatas pueden hacerse inofensivos desaguando los sitios pantanosos, aunque esto es poco práctico ya que casi siempre el dueño de la finca no puede hacerlo por falta de dinero.

LA EXTIRPACIÓN DE LA GARRAPATA PUEDE HACERSE—

(1) No poniendo el ganado en sitios infestados por quince meses. Aquí esto no es práctico por falta de terreno.

(2) Quemando la yerba en sitios infestados, lo cual tampoco es práctico.

(3) Bañando el ganado por varios meses a intervalos de quince días, el cual es el único recomendable en las condiciones de Puerto Rico.

Literatura Consultada.

1. Buckman, Robert Earle—Veterinary Bacteriology, 1911.
2. Chandler, Asa C.—Animal Parasites and Human Disease—1918.
3. Hutyra, Dr. Franz and Marek, Dr. Josef—Special Pathology and Therapeutics of the Diseases of Domestic Animals, '22.
4. Mohler, John R.—Infectious Diseases of Cattle. U. S. D. A.
5. Reynolds, M. H.—Veterinary Studies for Agricultural Students.
6. White, David S.—A Text Book of the Principles and Practice of Veterinary Medicine.

La Higiene en la Producción de Leche

(Continuación de la página 224)

práctica de ordeñar con las manos mojadas es completamente sucia, pues esto solamente tiende a diluir algún sucio que pueda haber en la ubre, el cual cae en la leche. Tan pronto como se acaba de ordeñar cada vaca, se lleva la leche a la casa de envase, e inmediatamente se pasa por un cedazo. Luego DEBE PONERSE EN HIELO PARA EVITAR EL DESARROLLO DE LAS BACTERIAS. Una enfriadera y una nevera nunca deben faltar en una lechería, pues se ha probado que el único medio posible de evitar el desarrollo de los microorganismos en la leche es enfriándola inmediatamente después de ordeñada.

En relación con los utensilios que se usan para bregar con la leche hay que tener mucho cuidado, pues éste es el manantial más grande de bacterias en la leche. En muchos casos, cuando se ha encontrado un gran número de bacterias en la leche, hemos podido encontrar en los baldes y porrones, un depósito amarillo y pegajoso, amamantando millones de bacterias. Todos los utensilios usados en este negocio deben estar libres de grietas o hendiduras para evitar la acumulación de suciedades o leche seca en ellas. Después de cada ordeñada deben lavarse bien, para evitar que la leche forme una costra amarilla al endurecerse, pues éste es un medio excelente para el desarrollo de bacterias.

Primero se debe pasar por agua fría. No debe usarse agua caliente, porque la albúmina se endurece y se queda pegada al balde, y después es muy difícil sacarla. Después que se haya pasado por agua fría, se pasa por agua tibia en la cual se ha disuelto un poco de perlina o jabón. Después de estregarlos bien, entonces se pueden pasar por agua caliente—

hirviente es preferible. Si fuera posible, debe ponerse por espacio de media hora a la acción del vapor, y así estamos seguros de que el utensilio está bien limpio y listo para usarlo al día siguiente. Es importante que el utensilio quede bien seco, para si algún microorganismo ha escapado a la acción del vapor o el agua caliente, no pueda seguir viviendo.

El valor de la esterilización de los baldes y porrones es muy grande, pues en muchos experimentos hechos sobre el particular se ha encontrado una reducción considerable en el número de bacterias, cuando la esterilización con vapor se ha hecho.

Todos estos puntos deben ser considerados y llevados a la práctica, al pie de la letra, si es que los productores de leche y el cuerpo de sanidad han de velar sin cesar por la salud de nuestro pueblo.

Editorial

(Continuación de la página 231)

sarrollo intelectual y económico de Puerto Rico.

Los trabajos de que consta esta edición de la Revista son obra de nuestros catedráticos y estudiantes. Ellos darán una idea más completa de nuestras actividades. Los hemos escrito para información del Pueblo de Puerto Rico y especialmente para aquellos jóvenes que en esta época del año terminan su instrucción secundaria, y están pensando en dónde irán a continuar sus estudios. Si quieren ser agrónomos, ingenieros o químicos, su país ha provisto el sitio en donde pueden cursar sus estudios sin necesidad de abandonarlo.

Sólo nos resta dar las gracias más cumplidas al Departamento de Agricultura y Trabajo por la hospitalidad que tan bondadosamente nos ha concedido dedicándonos el presente número de La Revista de Agricultura de Puerto Rico.

La Vaquita de la Caña

(Continuación de la página 238)

dio que las matitas estaban amarillas, casi secas y muy tristes. Las arranqué y encontré que las raíces habían sido destruidas casi completamente. El adulto no hace daños de importancia alguna. Se alimenta de hojas de diferentes plantas, gustándole más las de gallito e higuereta. Pude observar siempre que salía a recoger estos insectos que los adultos muy raras veces se encontraban sobre las hojas de caña y sí sobre los de otras plantas que crecían con ésta.

El adulto ataca a una gran variedad de plantas tales como: caña de azúcar, citrosas, café, aguacate, mangos, icaco, habas de terciopelo, jobo, gallito, made de cacao, cacao, zarza, malva, rosa, flor de Pito, guaba e higuereta. En mis viajes por las plantaciones de caña observé que les gusta mucho el gallito, encontrando cuatro o cinco adultos en estas plantas.

Modos de Controlarlos:

Una vez que han atacado una plantación de caña, no se pueden controlar eficazmente; pero durante el cultivo, cuando el arado y los implementos agrícolas están trabajando las larvas pueden ser destruidas, haciéndose más barato si se echan las gallinas detrás del arado. Sería muy eficaz recoger los adultos, pero esto de ninguna manera es práctico, a no ser que se preparen trampas. Estas se pueden hacer sembrando cerca, fuera de las plantaciones de caña el gallito y la higuereta conservando siempre el terreno limpio debajo de estas plantas. Como a los adultos les gusta más éstas que la caña, acudirán a ellas en gran número, donde pueden ser recogidos con suma facilidad.

La Fitopatología en el Colegio...

(Continuación de la página 247)

investigaciones científicas, hechas por los mismos profesores, e indudablemente con el equipo conveniente pueden obtenerse magníficos resultados. Es el objeto del departamento de fitopatología no sólo enseñar a los estudiantes sino también rendir servicios prácticos a la agricultura de la Isla.

La fotografía que acompaña al texto muestra una vista general del laboratorio de fitopatología y bacteriología. Seis mesas, de un modelo nuevo, permiten sentarse a cuatro estudiantes cómodamente. Estas mesas con instalación de gas, cajones y gavetas para guardar los microscopios y demás aparatos, constituyen con esterilizadores e incubadoras, que son indispensables, el equipo más importante del laboratorio.

Por último, la oficina del catedrático tiene una biblioteca especial de obras de Fitopatología y Bacteriología a la cual se une la buena colección de libros que sobre estas ciencias posee la biblioteca general del Colegio. A estos libros tienen libre acceso todos los estudiantes, pudiendo así ampliar más fácilmente sus conocimientos en estas materias.

LUIS F. RODRIGUEZ, S. EN C.

TETUAN 75 P. O. BOX 824 TEL. 963

ALIMENTO PARA AVES
ALIMENTO PARA GANADO
ALIMENTO PARA BECERROS
AVENA, AFRECHO, BONE MEAL